UNIVERSITETET I AGDER

Rasjonalitet på markedet for innskuddsboliger

Silje Eretveit

Veileder
Theis Theisen

Biveileder
Karl Robertsen

Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet innestår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.

Universitetet i Agder, 2012
Fakultet for økonomi og samfunnsvitenskap
Institutt for Økonomi

Forord

Denne oppgaven er gjennomført som et ledd i masterutdanningen i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Agder. Den er en obligatorisk del av studiet og tilsvarer 30 studiepoeng.

Oppgaven tar for seg boligmarkedet i Kristiansand. Hovedgrunnlaget for oppgaven er å teste om boligmarkedet fungerer rasjonelt når det gjelder om nivået på fellesgjelden påvirker omsetningsprisene på andelsleiligheter. I den forbindelse vil jeg bruke to ulike metoder som har gitt ulike resultater på dette temaet, og ved hjelp av et nytt datasett skal jeg gjøre en sammenlikning av om de gir samme resultat.

Bakgrunnen for valg av tema til denne oppgaven skyldes interessen for boligmarkedet og mikroøkonomiske perspektiver som jeg har fått gjennom min femårige utdannelse ved universitetet.

Jeg vil benytte anledningen til å takke Karl Robertsen for muligheten til å skrive denne oppgaven. Det var en oppgave opprinnelig startet på av han selv i samarbeid med Theis Theisen, og jeg har dermed fått en unik start når det gjelder datainnsamlingen og informasjon. I tillegg vil jeg takke direktør i Sørlandets Boligbyggelag, Ole Fritjof Godtfredsen, for god hjelp til å finne manglende informasjon i min datainnsamling. Til slutt vil jeg rette en stor takk til min veileder Theis Theisen for gode tilbakemeldinger, oppmuntring og konstruktiv kritikk gjennom hele prosessen, samt god hjelp til programmet Stata.

Kristiansand, 31.mai 2012

Silje Eretveit

Sammendrag

Hensikten med denne oppgaven er å undersøke om markedet for andelsleiligheter fungerer rasjonelt når det gjelder fellesgjeld og innskuddspris. For å gjøre dette har jeg sammenliknet to forskjellige metoder, utviklet av Robertsen og Theisen (2011) og Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009). Deres resultater er ikke helt sammenfallende, og jeg har undersøkt om disse forskjellene kan forklares gjennom metodene som er brukt. Jeg har brukt mitt eget datasett, som består av alle solgte andelsleiligheter i Kristiansand i perioden 1. januar 2009 til og med 31. desember 2010.

Innledningsvis begynner jeg min oppgave med å beskrive det norske boligmarkedet og gi en kort gjennomgang av resultatene til de to artiklene som vi bygger på. Den hedonistiske metoden brukes til å fange opp alle relevante forskjeller mellom boliger i form av attributter eller egenskaper. De to metodene bruker begge den hedonistiske prisfunksjonen samt et ytterligere uttrykk for å forklarer hvordan to sammenlignbare boliger kan ha ulik omsetningspris. Robertsen og Theisen (2011) forklarer prisforskjellen ved nivået på fellesgjelden samt en rentediskonteringseffekt, mens Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) forklarer prisforskjellen ved nivået på den årlige diskonterte felleskostnaden eksklusiv den årlige vedlikeholdskostnaden.

Estimeringsresultatene mine av de to metodene er heller ikke helt sammenfallende. Som et utgangspunkt kan vi si at markedet fungerer rasjonelt dersom man får en 1 til 1 forhold mellom fellesgjeld (diskontert felleskostnad) og innskuddspris, forutsatt at renten mellom fellesgjelden og boliglånet er likt. Begge estimeringene viser at dette ikke er tilfellet, dvs. at en bolig med en høy andel fellesgjeld (felleskostnad) vil ha en overpriset innskuddspris. Derimot trekker Robertsen og Theisen (2011) inn et uttrykk for rentediskonteringseffekt i sin metode, som viser verdien av rentefordelen man får ved fellesgjeld. Husholdninger vil være villig til å betale ekstra, i form av en ”overpris”, for å overta denne fordelen. Rentediskonteringseffekten vil være viktig for å svare på min problemstilling om det norske markedet fungerer rasjonelt, slik at metoden til Robertsen og Theisen (2011) vil være å foretrekke. Jeg har sterk tro på at denne vil gi et realistisk bilde av det norske boligmarkedet, og i samsvar med estimeringsresultatene kan vi da si at bolig markedet ser ut til å fungere rasjonelt gitt rentediskonteringseffekten.

Innholdsfortegnelse

Figuroversikt

Tabelloversikt

Vedleggs-oversikt

1. Innledning

Boligmarkedet er et interessant tema å utforske nærmere, både grunnet egeninteresse og samfunnets interesse generelt. Aktører innenfor den norske boligpolitikken jobber for at folk skal ha muligheten til å eie sin egen bolig, men det er i dagens marked blitt vanskelig for mange grupper i samfunnet å komme inn på boligmarkedet. Bankenes praksis for utlån og dagens boligpriser gjør det spesielt vanskelig for yngre personer og lavinntektsgrupper å kjøpe egen bolig.

Borettslagsmodellen kan hjelpe flere personer å komme inn på boligmarkedet uten subsidiering fra staten. Borettslagsmodellen er dermed interessant å se nærmere på, da kjøperne ikke trenger å ta opp så stort lån på egenhånd. Ved kjøp av en andelsleilighet trenger kjøperne kun finansiering til innskuddsprisen, mens resten finansieres gjennom en fellesgjeld tatt opp av borettslaget. Betjeningen av denne fellesgjelden vil dekkes av alle andelseierne i borettslaget gjennom månedlige betalinger. Jeg skal studere hvordan fellesgjelden påvirker innskuddsprisen på en andelsleilighet.

I masteroppgaven skal jeg undersøke om boligmarkedet fungerer rasjonelt når det gjelder fellesgjeld og innskuddspris. Problemstillingen er formulert som følger:

Gjenspeiler omsetningsprisene for borettslagsleiligheter forskjeller i fellesgjeld? Hvis ja, kan man si at markedet fungerer rasjonelt? Slik sett kan vi si at oppgavens problemstilling er om markedet for borettslagsleiligheter fungerer rasjonelt.

For å teste dette skal jeg anvende to forskjellige metoder, utviklet av Robertsen og Theisen (2011) og av Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009). Resultatene er ikke helt sammenfallende, og jeg skal se om disse forskjellene kan forklares gjennom metodene som er brukt. Ved hjelp av et nytt datasett skal jeg se hvordan nivået på fellesgjeld påvirker innskuddsprisene på andelsleiligheter. Jeg vil også se om metodene vil gi de samme ulike resultatene når jeg benytter det nye datamaterialet.

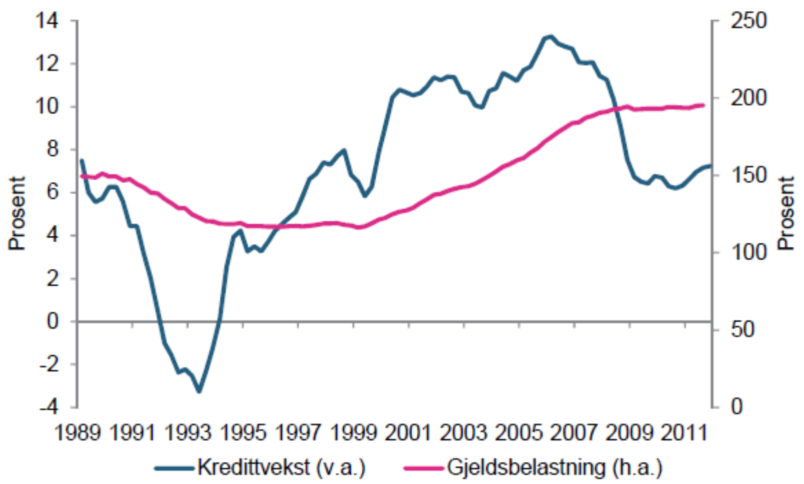
Oppgaven begynner i kapittel 2 med litt bakgrunnsinformasjon. Jeg ser kort på boligmarkedet generelt i Norge, og går deretter inn på de forskjellige eierformene av boliger og fordelingen av eierform i Kristiansand sammenlignet med resten av Norge.

Jeg går også kort inn på resultatene i artiklene til Robertsen og Theisen (2011) og Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009). I kapittel 3 presenteres teorien som skal legges til grunn i oppgaven. Her går jeg nærmere inn på den hedonistiske metoden, som er brukt i analysen i begge metodene. Deretter går jeg gjennom teorigrunnlaget til både Robertsen og Theisen (2011) og Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009), samt definerer hypoteser til hver av dem. I kapittel 4 presenterer jeg datasettet jeg skal bruke, og sammenhengen mellom alle variablene. Kapittel 5 består av selve analysen, med regresjonsresultatene til hver metode og testing av hypotesene. Drøftelsen av analysen fremkommer i kapittel 6. I kapittel 7 gir jeg konklusjonene til oppgaven.

2. Bakgrunn

2.1 Boligpriser og finansiering

Boligprisene har hatt en sterk vekst siden 1992, og er i dag på et historisk høyt nivå. Den sterke veksten i boligprisene henger sammen med den historiske høye gjeldsgraden (gjeld/brutto inntekt) blant norske husholdninger, hvor gjeldsgraden er størst hos yngre personer og lavinntektsgrupper. Figur 1 viser den økende gjeldsgraden gjennom årene sammenlignet med kredittveksten til husholdningene. Dette høye gjeldsnivået gjør at husholdninger er sårbare ved arbeidsledighet, redusert inntekt og renteoppgang.

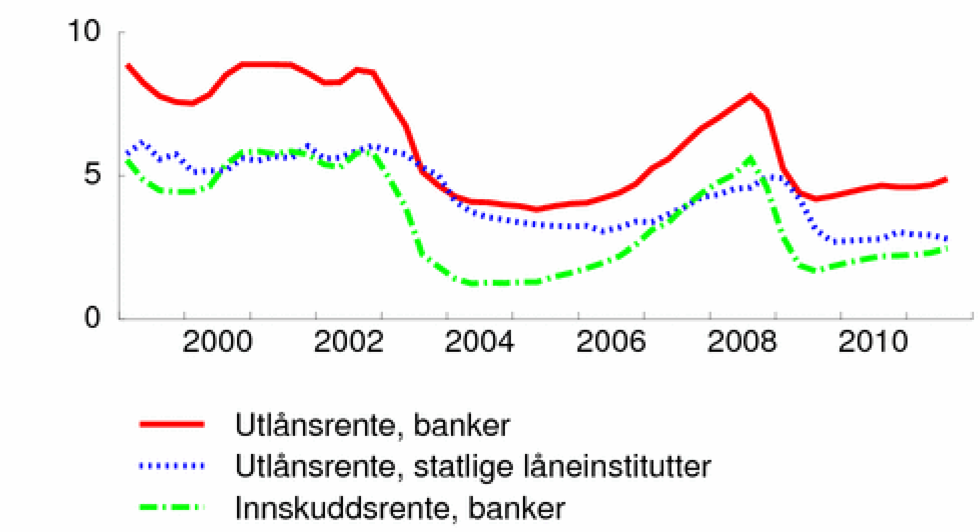


Figur 1: Husholdningenes gjeldsbelastning og kredittvekst

(Kilde: Finanstilsynets rapport "finansielt utsyn 2012")

Banker må forholde seg til retningslinjer gitt av Finanstilsynet, som er et selvstendig styringsorgan som blant annet skal bidra til finansiell stabilitet og tillit mellom brukere og banker. Lån til boligformål utgjør en stor del av bankenes drift, og bankenes utlånspraksis har blitt strammet inn av Finanstilsynet etter finanskrisen i 2008. Bankenes utlånspraksis skal baserer seg på kundenes økonomiske situasjon, samt kundens betjeningsevne til å klare en renteøkning på 5 % eller mer. Disse retningslinjene ble ytterligere strammet inn av Finanstilsynet i slutten av 2011 ved at et lån nå ikke bør overstige 85 % av boligens markedsverdi. Dvs. at bankenes krav til egenkapital har økt fra 10 % til 15 %. Dette vil gjøre det enda vanskeligere for mange å komme seg inn på boligmarkedet uten oppsparte midler eller økonomisk hjelp fra andre.

Figur 2 viser bankenes utlånsrente, og vi ser at rentenivået har vært relativt lavt i flere år. Etter finanskrisen høsten 2008 fikk rentenivået et kraftig hopp. Bankene opplever sterk konkurranse om utlån til boligformål, noe som har vært med på at rentenivået er redusert igjen.



Figur 2: Utlånsrente og innskuddsrente

(Kilde: Statistisk sentralbyrå)

Vi ser at utlånsrenten gitt av statlige låneinstitusjoner, slik som Husbanken, ligger under utlånsrenten gitt av private banker. Fellesgjelden til et borettslag er ofte finansiert gjennom Husbanken, slik at renten på fellesgjelden vil være lavere enn den renten en vanlig husholdning får på et boliglån. Dette har stor betydning for rentediskonteringseffekten som vi blant annet skal diskutere nærmere i kapittel 6.1.

2.2 Boligmarkedet i Kristiansand

Tabell 1 viser hvordan boligmarkedet i Norge fordeler seg sammenlignet med Kristiansand.

Tabell 1: Boligmarkedet

	Total antall boliger	Selveier	Borettslag eller aksjeselskap	Husholdning en leier
Hele landet	1 961 548	63%	14%	23 %
Kristiansand	31 866	62%	16%	22 %

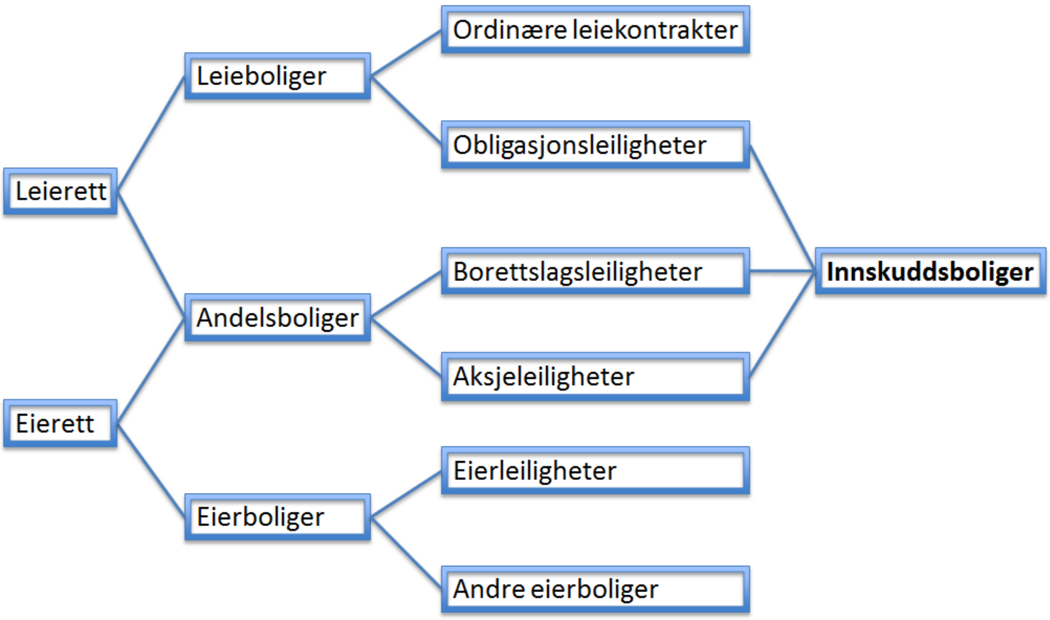
(Kilde: Statistisk Sentralbyrå, 2001)

Vi ser at Kristiansand er ganske representativt for det norske boligmarkedet når det gjelder de forskjellige eierformene og leiemarkedet. Variasjonen i de to eierformene i Norge som helhet er derimot stor. Store byer, slik som Oslo, har en høy andel andelsleiligheter sammenlignet med bygder eller småområder, som har en andel nærme null for andelsleiligheter. Jeg kommer tilbake til diskusjonen av andelsboliger og andre typer boliger i avsnitt 2.3. Nedenfor ser vi et kart over Kristiansand.

Figur 3: Kart over Kristiansand

2.3 Innskuddsboliger

Boliger deles gjerne inn i 3 hovedgrupper, som vist i figur 3:



Figur 4: Boligtyper

(Kilde: Wyller (2009))

Jeg skal i denne oppgaven kun se nærmere på boliger karakterisert som innskuddsboliger. Nyere lovgivning har gitt forbud mot å stifte boligaksjeselskap og leieavtale om obligasjonsleiligheter, men loven griper ikke inn i allerede etablerte avtaler av slike former. Dette er en ubetydelig gruppe, slik at jeg kun vil konsentrere meg om borettslagsleiligheter (andelsleiligheter).

Eier av en andelsleilighet har en eksklusiv og uoppsigelig bruksrett til sin bolig, mens selve boligen og bygningen eies av andelsselskapet man er medlem av. I samsvar med den nye lovgivningen vil selskapet være organisert som et kooperativt andelslag og kalles gjerne et borettslag. De fleste borettslag er knyttet til et boligbyggelag, som er et selskap som bygger, omsetter og forvalter boliger.

Når nye borettslag opprettes har de plikt til å ha en bygge- og finansieringsplan. Her skal det blant annet gå frem hvor stor fellesgjelden skal være og hvordan denne skal fordeles til hver andel. Nyere lovgivning har derimot satt en maksimalgrense om at fellesgjelden ikke skal utgjøre mer enn 75 % av de totale bygge kostnadene. Den delen som ikke finansieres gjennom fellesgjeld må finansieres gjennom et innskudd fra hver andelseier. Innskuddsprisen ved 1.gangsomsetning av boligen vil være avhengig av om den er bygd gjennom et boligbyggelag eller gjennom en privat entreprenør. Dersom det bygges gjennom et boligbyggelag vil innskuddsprisen settes til selvkost, mens den ellers vil være litt dyrere da en entreprenør gjerne vil forsøke å oppnå størst mulig gevinst. Etter at boligen skifter eier første gang vil innskuddsprisen på boligen være markedsbestemt. Vi kan si at den totale summen en andelseier må betale for en andelsbolig er fellesgjelden som følger boligen og innskuddsprisen.

Borettslaget forhandler seg normalt frem til gode vilkår på sine lån. Årsaken er at den ofte er finansiert gjennom et lån i Husbanken, som er en statlig bank og dermed tilbyr en meget gunstig rente sammenlignet med resten av markedet. Fellesgjelden betjenes ved månedlige innbetalinger fra andelseierne. Disse kostnadene samt vedlikeholdskostnader er det som utgjør felleskostnadene i et borettslag. Vedlikeholdskostnadene skal dekke vedlikehold av bygningen og dens fellesområder. Felleskostnadene deles mellom andelseierne ut fra en fordelingsnøkkel, hvor normal praksis er størrelsen på boligen.

Det at kjøpere kun trenger å skaffe finansiering til innskuddsprisen gjør at slike leiligheter er attraktive for yngre personer og lavinntektsgrupper. Robertsen og Theisen (2010) har studert boligmarkedet i Kristiansand og de fant at andelsleiligheter i hovedsak etterspørres av unge (15- 30) og eldre (46- 60) personer. Årsaken til dette kan være at yngre personer ofte har en begrenset finansieringsmulighet, mens eldre personer ofte vil frigjøre litt av kapitalen samt at de ønsker en mindre leilighet fremfor en stor enebolig. Ved å kjøpe en andelsleilighet må de som sagt kun skaffe finansiering til innskuddsprisen, noe som gjør det lettere å komme seg inn på boligmarkedet.

Mange har studert effekten av finansiell subsidie ved boligkjøp, dvs. om denne fordelen fullt ut diskonteres i boligprisen. Jeg vil i denne oppgaven studere hvordan den gunstige rente på fellesgjelden til et borettslag påvirker prisdannelsen på andelsleiligheter. Tidligere studier har vist motstridende resultater på dette feltet. Durning (1992) har studert effekten av en statlig subsidie og dens effekt på boligprisene. Subsidien gikk ut på å tilby et gunstig lån til førstegangskjøpere av bolig. Han fant at den finansielle subsidien fullt ut blir diskontert inn i salgsprisen på boligen, og at kjøperne dermed ikke fikk den fordelen som i utgangspunkt var tenkt. Smith et al. (1984) har studert effekten av ulike finansieringsalternativer på boligmarkedet og fant at en mer gunstig finansiering ikke blir fullstendig diskontert i boligprisen. Kelly (1998) har studert prisdannelsen i Washington DC mellom to identiske bygninger, hvor den ene består av selveierleiligheter og den andre er et borettslag. Han fant at fellesgjelden blir overkapitalisert, dvs. at dersom fellesgjelden øker med 1 dollar vil prisen øke med 1,88 dollar. Kelly (1998) har forklart dette med at overkapitalisering reflekterer husholdningers risikoaversjon og at den reflekterer husholdningers problemer med å sette en verdi på uvanlige finansieringsbetingelser. Han mener at disse forklaringene både kan forklare underkapitalisering av fordelaktig finansiering og overkapitalisering av ufordelaktig finansiering på boligmarkedet.

Robertsen og Theisen (2011) og Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har begge studert fellesgjelden og dens effekt på omsetningsprisene på markedet, men deres resultater er ikke helt sammenfallende. Jeg skal i denne oppgaven studere disse resultatene og om de kan forklares ved metodene som er blitt brukt. Jeg skal nå gå nærmere inn på resultatene i begge metodene.

2.4 Analyse av prisdannelse når fellesgjeld er kjent

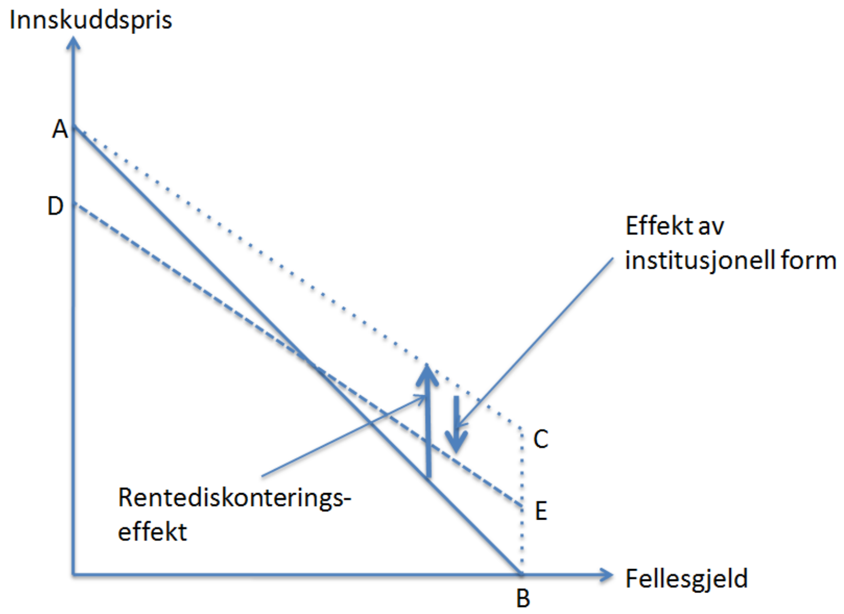
Robertsen og Theisen (2011) har studert prisdannelsen på andelsleiligheter og selveierleiligheter. I analysen relaterer de prisforskjellene mellom de to type boliger til to forhold, nemlig institusjonell form og til finansiering av boliger. Modellen blir nærmere forklart i kapittel 3, mens jeg her skal se på resultatene de kom frem til.

Deres analyse bygges på et datasett som omfatter et utvalg på 894 boliger som ble solgt i Kristiansand i løpet av 2004. Av disse boligene er 490 andelsleiligheter og 404 selveierleiligheter.

Fellesgjelden til et borettslag har en lavere rente enn det en vanlig husholdning ville fått på et lån. I samsvar med økonomisk teori betyr dette at en rasjonell kjøper av en bolig vil diskontere den lave renten inn i prisen han vil være villig til å betale for boligen. Robertsen og Theisen (2011) simulerte først effekten av fellesgjeld på innskuddsprisen før de gikk videre med estimeringen av den. De estimerte at en økning i fellesgjelden på kr. 1 vil resultere i en reduksjon i prisen på en andelsleilighet lik kr.0,89. Dette estimatet ligger innenfor intervallet som de fant gjennom simuleringen. Grunnen til at man ikke får en 1 til 1 reduksjon kan forklares ved at en kjøper vil være villig til å betale ekstra, i form av en "overpris", for å overta den type lån man får gjennom et borettslag. Dette er med på å gi en sterk tro på at aktørene i markedet for borettslagsleiligheter opptrer rasjonelt.

Robertsen og Theisen (2011) undersøkte også effekten av institusjonell form, dvs. andel eller selveier. Her fant de at en andelsleilighet i gjennomsnitt blir solgt for i overkant av kr.82 000 mindre enn det en identisk selveierleilighet blir solgt for. Dette resultatet viser at den institusjonelle formen som en bolig har vil ha betydning for boligprisen i form av at man får en andelsrabatt ved kjøp av en andelsleilighet. Resultatet som fremkommer er at man får en andelsrabatt på 9,3 %.

Rentediskonteringseffekten og effekten av den institusjonelle formen kan illustreres i figur 5. Denne forklarer sammenhengen mellom innskuddsprisen man må betale på en andelsleilighet og nivået på fellesgjelden.



Figur 5: Rentediskonteringseffekt og effekt av institusjonell form

Dersom det verken eksisterer en rentediskonteringseffekt eller effekt av institusjonell form, vil man få en linje tilsvarende AB- kurven. Her er forholdet mellom pris og fellesgjeld likt, dvs. at en økning i fellesgjelden på kr.1 vil resultere i en tilsvarende reduksjon i prisen. Rentediskonteringseffekten vil endre forholdet mellom innskuddspris og fellesgjeld, slik at kurven vil flate seg ut i form av en "overpris" gitt ved AC- kurven. Andelsrabatten som oppstår som en effekt av institusjonell form vil derimot føre til en parallellforskyvning av AC- kurven slik at innskuddsprisen nå vil følge DE- kurven.

Vi ser altså at resultatene av disse to effektene trekker i hver sin retning. Rentediskonteringseffekten trekker i retning av at andelsleiligheter er dyrere enn sammenlignbare selveierleiligheter, mens effekten av den institusjonelle formen trekker i motsatt retning. Totalprisen en kjøper må betale for en andelsleilighet ved 2.omgangsomsetning (eller senere) er andelen fellesgjeld og den markedsbestemte innskuddsprisen. Når disse effektene sees i sammenheng innebærer det at en relativ ny andelsleilighet ved 2.gangsomsetning (eller senere) og som har en høy andel fellesgjeld vil være dyrere enn en identisk selveierleilighet. Derimot vil en gammel andelsleilighet med en lav andel fellesgjeld være billigere enn en identisk selveierleilighet.

På basis av estimeringene som er gjort i denne artikkelen kan det konkluderes med at finnes overbevisende empirisk støtte for en rentediskonteringseffekt og en andelsrabatt ved prisdannelsen av andelsleiligheter.

2.5 Analyse av prisdannelse når fellesgjeld er ukjent

Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har studert prisdannelsen på andelsleiligheter i Sverige. Deres analyse bygger på et datasett som omfatter et utvalg på over 30 000 andelsleiligheter i Sveriges største byer; Stockholm, Göteborg og Malmö. Datainnsamlingen er foretatt mellom januar 2002 og september 2005. Modellen som er blitt brukt vil bli nærmere forklart i kapittel 3, mens jeg her skal se nærmere på resultatene de har kommet frem til.

Når nye borettslag opprettes skal det gå frem hvor stor del av bygge-kostnadene som skal finansieres gjennom fellesgjeld. Dersom borettslaget velger å ha en høy andel fellesgjeld betyr dette at en høyere månedlig felleskostnad er nødvendig. Disse kostnadene blir fordelt på alle andelseiere i borettslaget, og kostnadene består av vedlikeholdskostnader og finansielle kostnader (kapitalkostnader). Kapitalkostnadene er hva det koster for et borettslag å betjene fellesgjelden, i form av renter og avdrag, mens vedlikeholdskostnadene omfatter vedlikehold av hele bygningen og dens fellesområder i fellesskap. Det vil være kapitalkostnadene som øker ved økt fellesgjeld, mens vi antar at vedlikeholdskostnadene er relative konstante over tid. Ulik kapitalkostnad mellom andelsleiligheter vil dermed stamme fra den opprinnelige fellesgjelden til borettslaget. Fellesgjelden til et svensk borettslag er derimot ikke like fordelaktig i form av skattefradrag sammenlignet med hva en vanlig husholdning kan få på et privat lån. Vi kan dermed si at en svensk husholdning vil tjene på å kjøpe ut andelen fellesgjeld og heller betale dette i form av et privat lån.

Innskuddsprisen på en andelsleilighet reflekterer kun én del av verdien ved å eie boligen, mens den resterende delen blir betalt gjennom de neddiskonterte felleskostnadene. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har definert den totale markedsverdien til en andelsleilighet som summen av innskuddsprisen en kjøper må betale og nåverdien av felleskostnadene eksklusiv delen til vedlikehold.

Dersom markedet fungerer rasjonelt vil man få en 1 til 1 forhold mellom innskuddspris og diskontert kapitalkostnad, under forutsetning om en konstant skattejustert boligrente og en konstant kapitalkostnad (ingen avdrag på fellesgjelden). Med en 1 til 1 forhold mellom dem mener vi at dersom de diskonterte kapitalkostnadene øker med 100 SEK vil vi få en tilsvarende reduksjon i innskuddspris. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) fant at en økning i diskonterte kapitalkostnad på 100 SEK kun resulterer i en reduksjon i innskuddsprisen på omtrent 75 SEK. En andelsleilighet med høye kapitalkostnader vil dermed ha en sterkt overpriset innskuddspris. Grunnen til at man ikke får en 1 til 1 forhold mellom pris og diskontert kapitalkostnad kan ikke her forklares ved en rentediskonteringseffekt, slik som ved Robertsen og Theisen (2011). På basis av estimeringene som er gjort i denne artikkelen har Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) konkludert med at aktørene i det svenske markedet opptrer urasjonelt ved prisdannelsen av andelsleiligheter.

3. Teori

I dette kapittelet skal jeg presentere oppgavens teorigrunnlag. Jeg skal først gå nærmere inn på den hedonistiske metoden, som brukes til å analysere boligmarkedet og variasjoner i boligprisene. Denne metoden er brukt i analysen til både Robertsen og Theisen (2011) og av Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009). Deretter skal jeg gå nærmere inn på hver av artiklene og de mer tekniske detaljene i dem.

3.1 Den hedonistiske metoden

En bolig er et heterogent gode, dvs. at boliger varierer i størrelse, avstand til sentrum, standard, konstruksjon, alder etc. Karakteristika til en bolig samt konsumenters ulike preferanser for boliger gjør at prisdannelsen på boligmarkedet er relativt komplisert. En metode som ofte blir brukt til å analysere boligmarkedet og variasjonene i boligprisene er den hedonistiske metoden.

Rosen (1974) gir en generell beskrivelse av den hedonistiske metoden som jeg skal bruke en tilnærming til. Metoden tar utgangspunkt i at et gode, f.eks. en bolig, kan beskrives som en vektor med n attributter eller egenskaper; $Z_n = (z_1, z_2, \dots, z_n)$. Attributtene til en bolig kan deles inn i to grupper når vi ser bort fra hvordan boligen er finansiert; attributter ved selve boligen og attributter knyttet til lokaliseringen. Boligareal, antall bad og antall soverom er eksempler på attributter ved selve boligen, mens nabolag og avstand til sentrum er eksempler på attributter som knytter seg til lokaliseringen av boligen. Hvert enkelt attributt gir nytte for konsumentene, mens de vil generere kostnader hos produsentene.

Vi antar at det er et vidt spekter av boliger tilgjengelig på markedet, hvor hver bolig har en gitt sammensetning av attributter. Attributtene som beskriver en bolig vil hver for seg ha en implisitt pris, og sammensetningen gir den hedonistiske prisfunksjonen, $P(Z_n)$. Denne viser hvordan prisen på en bolig avhenger av mengden av alle attributtene. Ulik finansieringspakke kan også bli sett på som et attributt for en bolig, men dette elementet blir derimot ikke tatt med i den hedonistiske prisfunksjonen. Verdien av ulike finansieringspakker forklarer jeg senere ved bruk av modellen til Robertsen og Theisen (2011), i kapittel 3.2, og Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009), i kapittel 3.3.

Rosen (1974) forklarer samspillet mellom produsentene og konsumentene på markedet i forhold til den hedonistiske prisfunksjonen, og hvordan likevekt oppstår. For å forklare dette samspillet skal jeg nå se nærmere på husholdningenes budfunksjon, som viser husholdningenes maksimale betalingsvillighet for boliger, og produsentenes offerfunksjon, som viser det minste beløpet en produsent er villig til å selge en bolig for. Til slutt skal jeg vise markedslikevekten, dvs. hvordan markedet bestående av mange husholdninger og produsenter sammen utgjør den hedonistiske prisfunksjonen.

Husholdningenes budfunksjon

En konsument eller husholdning kjøper kun én bolig med en gitt attributtsammensetning Z_n. Vi antar at husholdning nr. j sin nyttefunksjon er; $U= U(X_j, Z_n, \alpha_j)$, og denne antas å være strengt konkav. Her er X_j alle andre varer og tjenester enn bolig som konsumeres av husholdningen og enhetsprisen på denne settes lik 1. Markedet består av mange husholdninger og α_j representerer preferansene for en bestemt husholdning (j). Preferansene kan for eksempel varierer dersom husholdningene har ulik familiestørrelse og dermed preferer større/mindre bolig. En husholdnings inntekt, Y_j, antas å fullt ut brukes opp på boligkonsum og alle andre varer og tjenester. Husholdningen vil dermed ha følgende ikke-lineær budsjettrestriksjon; $Y_j = X_j + P(Z_n)$. Vi forutsetter at husholdningen alltid ønsker å maksimere sin egen nytte gitt budsjettrestriksjonen, og optimal tilpasninger vil være der husholdningen får sin ønskede sammensetning av Z_n. Maksimering av nytten under bi-betingelsen $Y_j = X_j + P(Z_n)$ gir:

$$(3.1) \quad \frac{\frac{\partial \mathrm{U_j}}{\partial \mathrm{Z_n}}}{\frac{\partial \mathrm{U_j}}{\partial \mathrm{X}_j}} = \frac{\frac{\partial \mathrm{P}}{\partial \mathrm{Z_n}}}{1} \qquad \text{(j= 1,…, j og n= 1,…., n)}$$

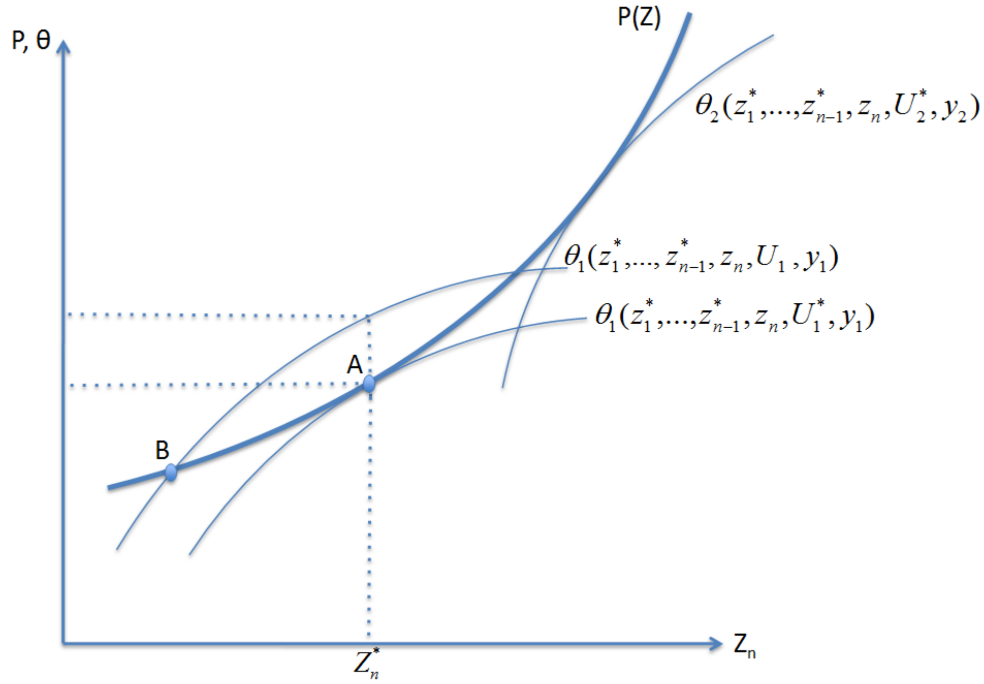
Vi ser at den marginale substitusjonsraten mellom Z_n og X_j vil være lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn til de respektive boligattributtene. Uttrykket på venstre side viser altså de marginale implisitte prisene til hvert attributt, dvs. hvor mye én ekstra enhet av attributt nr. n vil koste. I optimum vil det ikke være noe å vinne nyttemessig på omfordeling av forbruket mellom om Z_n og X_j.

Vi antar at husholdningene tar den hedonistiske prisfunksjonen som gitt, noe som betyr at prisfunksjonen $P(Z_n)$ viser det en husholdning minimum må betale for en type bolig på markedet. En husholdnings maksimale betalingsvillighet for en type bolig, når nyttenivå og inntekt holdes konstant, kan representeres ved budfunksjonen; $\theta = \theta(Z_n; U_j, Y_j, \alpha_j)$. Budfunksjonen kan utledes ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene Z_n og X_j, nemlig Z_n^* og X_j^*, der * representerer de optimale verdiene. Den optimale verdien av alle andre varer og tjenester enn bolig kan da skrives: $X_j^* = Y_j - P(Z_n^*)$. Nytten i optimum vil da være lik: $U_j^* = U(Y_j - P(Z_n^*), Z_n^*, \alpha_j)$. Ved å holde nyttenivået konstant lik U^* og anta at inntekten er gitt vil det være rimelig å anse at den maksimale betalingsvilligheten, θ, er lik den prisen man faktisk betaler, $P(Z_n^*)$. Vi får da følgende nyttefunksjon:

(3.2) $$U_j^* = U(Y_j - \theta_j, Z_n, \alpha_j).$$

Nyttefunksjonen definerer dermed implisitt en relasjon mellom maksimal betalingsvillighet og andre sammensetninger av boligattributt enn den optimale, gitt at nytten skal være U^*. Vi kan si at budfunksjonen vil variere med inntektsnivået og valgt nyttenivå, slik at den kan uttrykkes generelt som: $\theta_j = \theta(Z_n; U_j, Y_j, \alpha_j)$. Budfunksjonen vil da vise et sett med indifferenskurver til hvert nyttenivå.

Husholdningene vil maksimere nytten når den maksimale betalingsviljen θ er lik den prisen man faktisk betaler $P(Z_n^*)$. Optimal tilpasning for en husholdning vil da være der budfunksjonen tangerer den hedonistiske prisfunksjonen, som illustrert i figur 6.



Figur 6: Husholdningenes budfunksjon

Den horisontale aksen i figuren viser forskjellige nivåer av attributt Z_n, mens den vertikale aksen måler kroner som må betales for boligen. Figuren viser to forskjellige husholdninger, der husholdningen 1 er vist med budfunksjonen θ_1 og husholdning 2 er vist med budfunksjonen θ_2. Vi ser at husholdning 2 har sterkere preferanser for en stor bolig ved at helningen på budfunksjonen er brattere enn den til husholdning 1. Begge husholdningene vil maksimere nytten ved å bevege seg langs den eksogent gitte hedonistiske prisfunksjonen frem til den tangerer én av budfunksjonene. Dette ser vi dersom vi starter i punkt B og går mot punkt A langs P(Z). Husholdningens nytte blir altså høyere desto lavere P(Z), og vi kan si at preferanseretningen vil går nedover i diagrammet. Tangeringspunktet vil representere de optimale verdiene til hver husholdning, dvs. den sammensetningen av attributter som maksimerer nytten. Den hedonistiske prisfunksjonen vil være en omhylling av alle husholdningers budfunksjon.

Produsentenes offerfunksjon

På tilbudssiden vil en produsent ønske å tilpasse seg slik at profitten blir maksimert. Vi lar $M(Z_n)$ være lik antall boliger som skal produseres og Z_n er lik attributtvektoren som blir tilbudt ved en bolig. Det forutsettes at hver bedrift spesialiserer seg på én type bolig med en gitt sammensetning av attributter, og hvor hver bedrift har et komparativt fortrinn innen denne spesialiseringen. I tillegg forutsetter vi at tilbudet er identisk med produserte boliger og vi ser bort fra salg av brukte boliger. Skiftparameteren β_i representerer faktorpriser og produksjonsteknologi for hver enkelt bedrift (i). Vi antar at kostnadsfunksjonen til en bedrift er konveks og stigende med antall boliger og vil se slik ut:

(3.3) $$C_i = C_i(M, Z_n; \beta_i)$$

Produsentene vil stå ovenfor den hedonistiske prisfunksjonen, $P(Z_n)$. Vi antar at produsentene tar den som gitt og uavhengig av hvor mange boliger en bedrift produserer. Inntektsfunksjonen til hver bedrift vil altså være lik antall produserte boliger multiplisert med denne hedonistiske prisfunksjonen: $I_i = M\ P(Z_n)$

Produsentene vil maksimere sin egen profitt ved å velge den optimale mengden boliger, M^*, som skal produseres med optimal attributtsammensetning, Z_n^*. Dette vil gi følgende profittfunksjon:

(3.4) $$\pi_i^* = M\ P(Z_n^*) - C_i(M^*, Z_n^*, \beta_i)$$

Det minste beløpet en bedrift er villig til å godta for å produsere en bolig med alternative verdier av Z_n, gitt et konstant profittnivå og hvor man antar at mengden bolig man produserer er optimal, kan representeres ved offerfunksjonen; $\Phi(Z_n, \pi_i^*, \beta_i)$. Det minste beløpet kalles gjerne for en offerpris.

Offerfunksjonen kan utledes ved å ta utgangspunkt i de optimale verdiene Z_n^*, M^* og π_i^*. Vi får da følgende profittfunksjon:

(3.5) $$\pi_b^* = M^*\ \phi(Z_n^*, \pi_i^*, \beta_i) - C_i(M^*, Z_n^*, \beta_i)$$

Førsteordensbetingelsene for profittmaksimeringen finner man ved å derivere profittfunksjonen med hensyn på M og Z_n:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial M} = \phi_i - \frac{\partial C_i}{\partial M} = 0$$

(3.6) $$\phi_i = \frac{\partial C_i}{\partial M}$$

og

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial Z_n} = M\frac{\partial \phi_i}{\partial Z_n} - \frac{\partial C_i}{\partial Z_n}$$

(3.7) $$M = \frac{\partial C_i/\partial Z_n}{\partial \phi_i/\partial Z_n}$$

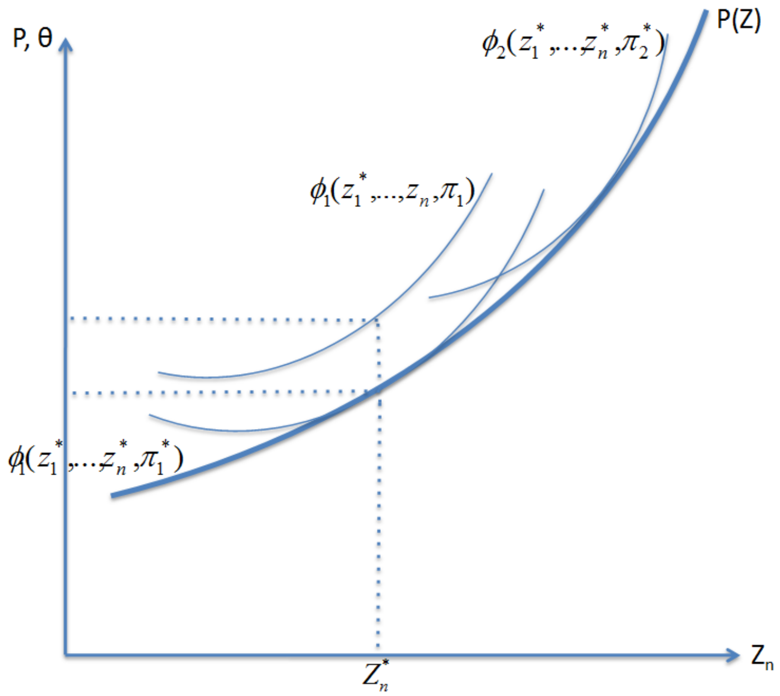
Vi setter inn for M i profittfunksjonen og får:

(3.8) $$\pi_i^* = \frac{\partial C_i/\partial Z_n}{\partial \phi/\partial Z_n}\phi_i^* - C_i\left(\frac{\partial C_i/\partial Z_n}{\partial \phi/\partial Z_n}, Z_n^*, \beta_i\right)$$

Når profitten holdes konstant lik π_i^* og man endrer nivået på ett enkelt attributt z_n må også ϕ_i^* endres. Profittfunksjonen definerer dermed implisitt en relasjon mellom offerpris og boligattributt når profitten holdes konstant lik π_i^*:

(3.9) $\phi_i = \phi(Z_n, \pi_i^*, \beta_i)$

I figur 7 har vi illustrert produsentenes tilpasning på markedet. Som tidligere forklart vil produsentene ta prisfunksjonen som gitt, noe som betyr at produsentene vil maksimere sin profitt når offerprisen ϕ_i^* er lik den prisen de faktisk får betalt $P(Z_n^*)$. Vi kan dermed si at optimal tilpasning for en produsent vil være der offerfunksjonen tangerer den hedonistiske prisfunksjonen.

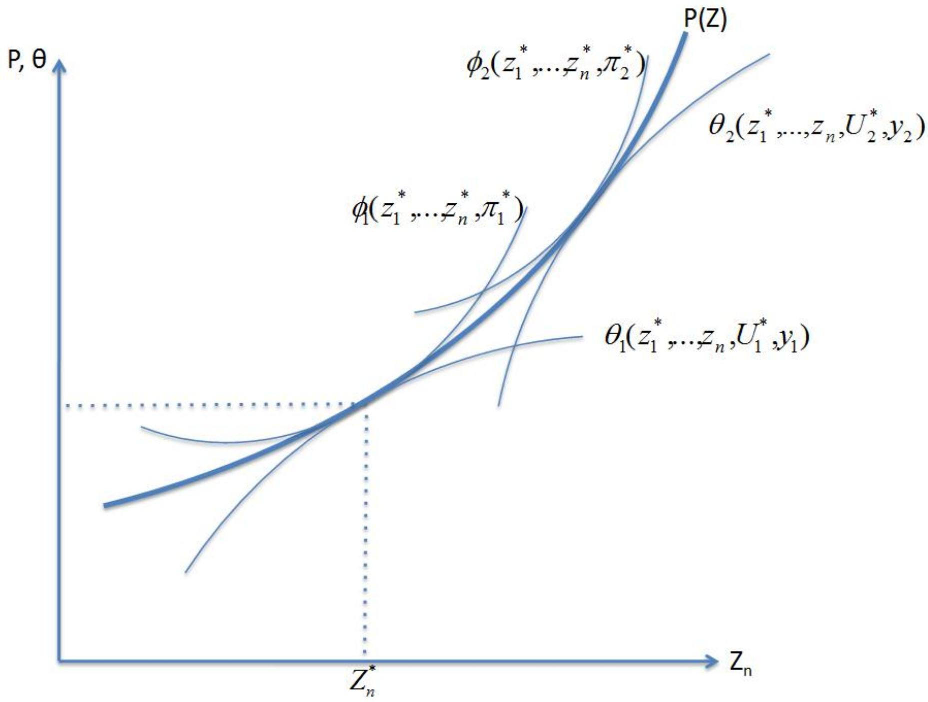


Figur 7: Produsentenes offerfunksjon

Figuren viser to forskjellige produsenter. Produsent 1, som er gitt ved kurven ϕ_1, vil produsere mindre av attributt Z_n enn produsent 2, som er gitt ved kurven ϕ_2. Årsaken ligger i skiftparameteren β_i ved at produsent 2 har et komparativt fortinn for å produsere høyere verdier av Z_n. Begge produsentene vil maksimere sin profitt ($\pi_1 = \pi_1$* og $\pi_2 = \pi_2$*) ved å bevege seg langs den eksogent gitte hedonistiske prisfunksjonen frem til den tangerer én av offerfunksjonene. For et gitt nivå for attributt Z_n, vil en produsents profitt bli høyere desto høyere $P(Z_n)$. Vi kan dermed si at preferanseretningen til en produsent vil gå oppover i diagrammet. Den hedonistiske prisfunksjonen vil være en omhylling av alle produsenters offerfunksjoner.

Markedslikevekt

Jeg har nå vist at husholdningene vil tilpasse seg der budfunksjonen tangere den hedonistiske prisfunksjonen og produsentene vil tilpasse seg der offerfunksjonen tangerer den hedonistiske prisfunksjonen. Markedet vil bestå av mange produsenter og mange husholdninger, og markedslikevekt vil oppnås der én av husholdningenes budfunksjon tangerer én av produsentenes offerfunksjon. Totalt vil vi få mange markedslikevekter mellom ulike produsenter og husholdninger på markedet, som sammen utgjør den hedonistiske prisfunksjonen, P(Z_n). Dette kan illustreres i figur 8:



Figur 8: Markedslikevekt

Figuren viser alle markedslikevektene mellom husholdninger og produsenter som sammen er med på å utforme den hedonistiske prisfunksjonen. Dersom det ikke er variasjoner i β_i, dvs. at alle bedriftene er identiske, vil det kun være én offerfunksjon på markedet. Denne offerfunksjonen vil da være identisk med den hedonistiske prisfunksjonen, noe som betyr at den vil gi uttrykk for kostnadsstrukturen på markedet. Motsatt, hvis alle husholdningene har like preferanser (α_j) vil det kun være én budfunksjon på markedet, slik at denne da vil være lik den hedonistiske prisfunksjonen. Funksjonen vil da gi uttrykk for etterspørselsstrukturen på markedet, og betyr at de implisitte prisene da kan tolkes som marginal betalingsvillighet for det aktuelle attributtet.

3.2 Modell for prisdannelsen når fellesgjeld er kjent

Teoretisk modell

Robertsen og Theisen (2011) har spesifisert en teoretisk modell som forklarer årsaken til prisforskjell mellom to sammenlignbare boliger, én andelsleilighet og én selveierleilighet. De har brukt en tilnærming til kontantekvivalent modellen, som ofte brukes for å måle i hvilken grad finansielle subsidier til boliglån blir kapitalisert inn i salgsprisen. I dette tilfellet kan den gunstige renten på fellesgjelden ha den samme effekten som en finansiell subsidie, selv om det ikke er ment som et subsidie. Robertsen og Theisen (2011) har utledet et matematisk uttrykk som viser verdien av den gunstige renten.

Jeg vil bruke den samme teoretiske modellen, med unntak av at jeg vil se bort fra selveierleiligheter og kun se på andelsleiligheter. Når jeg begrenser analysen på denne måten vil det kun være ulik finansiering mellom boligene som kan gi forskjellig omsetningspriser. Vi tar for oss en situasjon der en konsument har valget mellom to identiske andelsleiligheter, der én av boligene har høy andel fellesgjeld (bolig 1) mens den andre har nedbetalt fellesgjelden (bolig 2).

Bokostnader er kalkulerte årskostnader ved å bo i en bolig. Bokostnadene er derfor det man må gi avkall på av andre goder for å bruke en bolig i en periode på et år. I vår situasjon vil forskjeller i bokostnader være den eneste kilden til å forklare hvordan to identiske boliger kan ha forskjellige markedspriser. McFadyen og Hobart (1978) har definert følgende komponenter i bokostnaden: alternativkostnaden ved å investere i en bolig, den årlige eiendomsskatten (Z) og avskrivning (D)[1]. Vi ser på en situasjon med to identiske andelsleilighet, slik at skattekostnaden og avskrivningen vil være lik for begge boligene. Disse komponentene vil dermed gå mot hverandre og blir ikke tatt med i den videre analysen. Vi forenkler ved å forutsette ingen inflasjon og at rentene er konstante over tid.

[1] Denne inneholder også komponentene drift- og vedlikeholdskostnader og forsikringskostnaden ved eiendommen.

Markedsprisen på en andelsleilighet består av innskuddspris og fellesgjeld. Vi lar E^t representere innskuddsprisen og M^t representere fellesgjelden, begge på tidspunkt t. Alternativkostnaden av innskuddsprisen vil være lik i_pE^t, hvor i_p er renten ved et banklån. Denne renten antar vi er lik renten man ville fått ved å ha det samme beløpet i banken. Under disse forenklende forutsetningene vil bokostnaden være upåvirket av om innskuddet for boligen blir finansiert ved banklån eller ved egenkapital. Fellesgjelden vil ha en alternativkostnad lik i_MM^t, hvor i_M er renten på fellesgjelden. Den årlige bokostnaden, K, for bolig 1 på tidspunkt t kan da skrives:

(3.11) $$K_1^t = i_pE_1^t + i_MM_1^t$$

Den årlige bokostnaden vil altså være lik alternativkostnaden av den totale markedsverdien på andelsleiligheten.

Vi forutsetter at den totale summen (Π^0) av innskudd og fellesgjeld vil være konstant over tid, slik at på ethvert tidspunkt, t, vil $E^t + M^t = \Pi^0$. I samsvar med denne forutsetningen vil innskuddsprisen på en andelsleilighet øke etter hvert som fellesgjelden nedbetales. Fra dette følger det at den totale kapitalen som blir investert i en andelsleilighet frem til tidspunkt t, vil relatere seg til det som opprinnelige ble betalt som innskudd (E^0) og det som er nedbetalt av fellesgjelden ($M^0 - M^t$). For bolig 1 får vi da: $E_1^t = E_1^0 + M_1^0 - M_1^t$. Vi setter denne inn for E_1^t i uttrykk 3.11, og vi får:

(3.12) $$K_1^t = i_pE_1^0 + i_pM_1^0 - (i_p - i_M)\, M_1^t$$

I samsvar med tidligere antagelser har vi at $i_M < i_p$. En konsument som investerer i en andelsleilighet vil dermed få en fordel av den lave renten på fellesgjelden sammenlignet med en alternativ investering. Etter hvert som fellesgjelden blir nedbetalt vil denne fordelen bli mindre. Når en andelsleilighet blir solgt med en lavere fellesgjeld enn når den ble kjøpt vil det oppstå et verditap, som igjen vil føre til en lavere pris. Verditapet, L^t, er lik forskjellen mellom innskuddsprisen (E^t) og markedsprisen (P^t) på tidspunkt t, og vi får følgende verditap for bolig 1:

(3.13) $$L_1^t = E_1^0 + M_1^0 - M_1^t - P_1^t$$

Bolig 2 har nedbetalt fellesgjelden allerede til tidspunktet t=0, slik at det ikke vil oppstå et verditap ved salg av denne boligen. Når fellesgjelden er nedbetalt vil den totale summen som er investert i boligen være lik $\Pi_2^0 = E_2^t$, og dvs. at: $E_2^t = E_2^0$. De årlige bokostnadene for denne bolig 2 kan da skrives:

$$K_2^t = i_p E_2^t \tag{3.14}$$

Den årlige bokostnaden (eksklusiv verditapet) til bolig 1 gitt av uttrykk 3.12 samt verditapet diskonteres nå tilbake til t=0 med diskonteringsfaktor $d_t = (1 + i_p)^{-t}$. Dette gjøres på betingelsen av at den selges på slutten av leilighetens levetid, Ω. I likevekt må nåverdien av bokostnadene til begge boligene på tidspunkt 0 være lik. Uttrykket under viser den neddiskonterte bokostnaden til bolig 1 på venstre side og den neddiskonterte bokostnaden til bolig 2 på høyre side.

$$\begin{aligned} &\textstyle\sum_{t=0}^{\Omega} d_t \left(i_p E_1^0 + i_p M_1^0 - (i_p - i_M)\, M_1^t\right) + d_\Omega L^\Omega \\ &= \textstyle\sum_{t=0}^{\Omega} d_t \left(i_p E_2^0\right) \end{aligned} \tag{3.15}$$

I et perfekt marked vil en potensiell kjøper av en bolig ikke på noe tidspunkt få en fordel i form av reduserte bokostnader ved å kjøpe en andelsleilighet med høy fellesgjeld fremfor en andelsleilighet som har nedbetalt fellesgjelden. Dette betyr at markedet på tidspunkt t=0 vil få en unik likevektspris lik E_1^0 . Denne vil være uavhengig av salgstidspunktet av boligen og av hvor mange ganger boligen skifter eier. For å kalkulere likevektsprisen antas det at boligen blir solgt nøyaktig på det tidspunktet når fellesgjelden er nedbetalt (T). I et perfekt frikonkurranse marked vil boligen på dette tidspunktet bli solgt til den samme prisen som den identiske bolig 2. Fra uttrykk 3.13 kan vi si eieren av bolig 1 vil få et verditap lik: $L_1^t = E_1^0 + M_1^0 - E_2^0$. Vi setter dette uttrykket inn for verditapet i uttrykk 3.15 og vi får:

$$\begin{aligned} &\textstyle\sum_{t=0}^{T} d_t \left(i_p E_1^0 + i_p M_1^0 - (i_p - i_M)\, M_1^t\right) + d_t(E_1^0 + M_1^0 - E_2^0) \\ &= \textstyle\sum_{t=0}^{T} d_t \left(i_p E_2^0\right) \end{aligned} \tag{3.16}$$

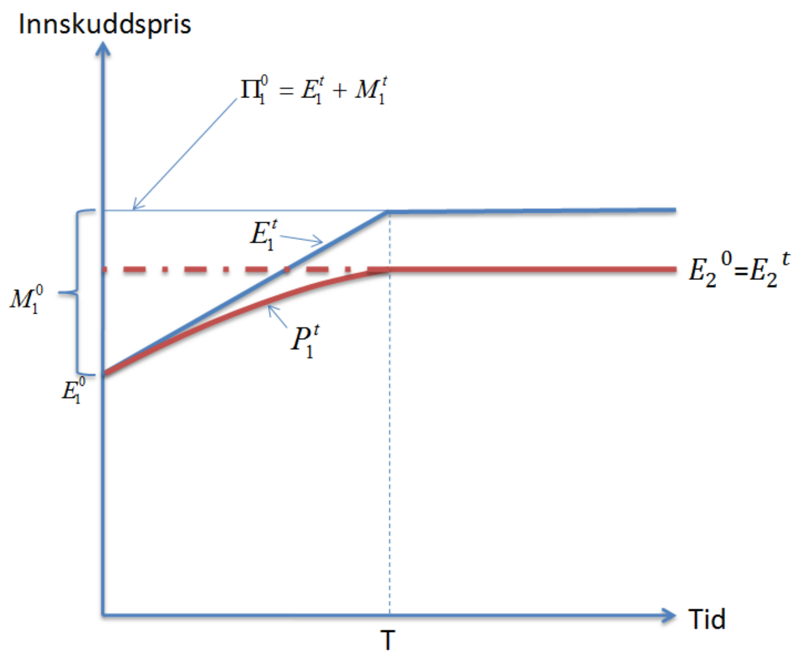
Dette uttrykket løses for innskuddsprisen som en kjøper må betale for bolig 1 på tidspunkt t=0:

$$(3.17) \qquad E_1^0 = E_2^0 - M_1^0 + \frac{(i_p - i_M)\sum_{t=0}^{T} d_t M_1^t}{d_T + i_p \sum_{t=0}^{T} d_t}$$

Denne likningen kan tolkes som følger: En person som på tidspunkt t=0 kjøper bolig 1 vil betale det samme i innskuddet som om denne personen hadde kjøpt bolig 2, minus fellesgjelden på bolig 1 på samme tidspunkt og pluss et korreksjonsledd som fanger opp rentediskonteringseffekten som man får på den resterende fellesgjelden. Vi ser at rentediskonteringseffekten vil være avhengig av renteforskjellen, diskonteringsfaktoren, nedbetalingsplanen for fellesgjelden og den gjenstående tiden av denne nedbetalingen. Verditapet vil være knyttet til rentediskonteringseffekten.

Dersom bolig 1 har nedbetalt fellesgjelden følger det av uttrykk 3.17 at innskuddsprisen på bolig 1 er lik innskuddsprisen på bolig 2. Dersom boligen har fellesgjeld, men renten på de to typer lån er lik ($i_p = i_M$), vil innskuddsprisen være lik innskuddsprisen til bolig 2 minus fellesgjelden. Dersom rentene er som tidligere antatt ($i_M < i_p$) vil det tredje leddet i uttrykk 3.17 være positivt. Den totale prisen for bolig 1 på tidspunkt t=0 ($\Pi_1^0 = E_1^t + M_1^t$) vil i dette tilfellet være en høyere pris enn det konsumenten må betale for bolig 2. Prisforskjellen mellom dem vil være en konsekvens av rentediskonteringseffekten, dvs. at konsumenten må betale en "overpris" for å overta fordelen man får ved fellesgjelden.

Forholdet mellom prisen på bolig 1 og bolig 2 på forskjellige tidspunkt er illustrert i figur 9:



Figur 9: Innskuddspris, total investeringsbeløp og fellesgjeld på ulike tidspunkt

Den rød horisontale kurven ($E_2^0 = E_2^t$) representerer markedsprisen til bolig 2 uavhengig av tidspunkt. E_1^t –kurven viser summen av det som opprinnelig ble betalt som innskudd på bolig 1 og det som er nedbetalt av fellesgjelden. Kurven viser altså innskuddsprisen som må betales etter hvert som fellesgjelden nedbetales, under den hypotetiske forutsetningen at vi ikke har noen rentediskonteringseffekt. På tidspunkt t = T, når fellesgjelden er fullt nedbetalt, går kurven over til å bli horisontal og lik totalprisen: $\Pi_1^0 = E_1^t + M_1^t$. Markedsprisen for bolig 1 er vist ved P_1^t- kurven. Vi ser at til et hvert tidspunkt der t > 0 vil denne kurven ligge under E_1^t- kurven. Årsaken er verditapet som oppstår når en andelsleilighet blir solgt etter hvert som fellesgjelden blir mindre. Dette tapet vil være minst dersom leiligheten blir solgt rett etter at den er blitt kjøpt, mens tapet vil være maksimalt dersom den blir solgt når fellesgjelden er fullt nedbetalt. Rentediskonteringseffekten gjør at P_1^t - kurven er nærmest E_1^t- kurven ved små verdier av t. Når t > T vil markedsprisen til bolig 1 være lik markedsprisen til bolig 2. Sagt med andre ord, på dette tidspunktet vil bolig 1 og bolig 2 være helt like, også når det gjelder finansiering.

Jeg skal nå finne innskuddsprisen på andelsleilighet nr.j på tidspunkt 0, hvor j= 1, …,J representerer antall boliger på markedet. Vi antar at innskuddsprisen på en andelsleilighet kan bestemmes av den hedonistiske prisfunksjonen $f(X^j)$, unntatt de finansielle, og hvor X^j er en vektor som måler alle attributtene til en bolig. Vi lar d_i betegne vektor for diskonteringsfaktor ($d_i = d_1, \ldots, d_n$), og M^j betegner vektor ($M^0, \ldots, M^T$) for variabelen fellesgjeld til bolig j. Datamaterialet mitt består av alle solgte andelsleiligheter i Kristiansand i løpet av to år. Vi vet at noen betaler ned fellesgjelden på få år, mens andre har en lengre nedbetalingsperiode. I analysen vil dermed variabelen T få ulike verdier for ulike boliger. Innskuddsprisen kan da skrives som:

(3.18) $$P^{0j} = f\left(X^j\right) - M^{0j} + g(d, M^j, \left(i_p - i_M\right), T^j)$$

Dette uttrykket viser at innskuddsprisen på tidspunkt 0 bestemmes av den hedonistiske prisfunksjonen, med korreksjon for fellesgjelden på samme tidspunkt og rentediskonteringseffekten. Som vist i figur 5 i kapittel 2.4 vil innskuddsprisen altså følge DE- kurven. Det første leddet i uttrykket betegner vi som ”attributt leddet”, det andre ”fellesgjeld leddet” og det tredje ”rentediskonteringseffekt leddet”.

Økonometrisk modell

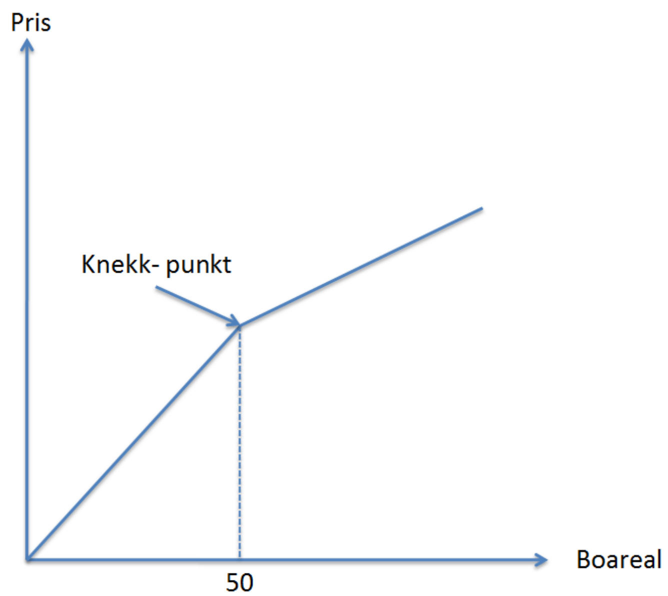
Jeg må spesifisere en versjon av uttrykk 3.18 som tar hensyn til den informasjonen som skal brukes i estimeringen. Jeg legger til et konstantledd (α_0)og et stokastisk feilledd (ε^j) med en forventning lik 0 til uttrykk 3.18. Det legges også til dummyvariabler for salgsmåned og lokalisering. Innskuddsprisen til bolig nr.j når den blir solgt i måned t og er lokalisert i område z vil være følgende:

(3.19)
$$P^{jtz} = \alpha_0 + f\left(X^{jtz}\right) - M^{0j} + g\left(M^j, D, T^j\left(i_p - i_M\right)\right) + mnd_t + område_z + \varepsilon^j$$

Det antas at vektoren X^j i den hedonistiske prisfunksjonen fanger opp alle relevante forskjeller mellom boliger på et gitt tidspunkt og en gitt lokalisering, unntatt de som har med finansiering å gjøre. Quigley og Kain (1970) har blant annet studert verdien av ulike attributter ved en bolig. De fant fem karakteristika som er statistisk signifikante til å forklare variasjonen i boligprisen. Dette var utdanningsnivået i et område, bygningens alder, boligens lokalisering, størrelse og antall rom. Vi har inkludert bygningens alder, boligens lokalisering og størrelse som vektorer i vår hedonistiske prisfunksjon. Informasjon om utdanningsnivå i et område og antall rom i en bolig har vært utilgjengelig og er dermed ikke tatt med. Som sagt i avsnittet over har vi registrert boligens lokalisering som en dummyvariabel.

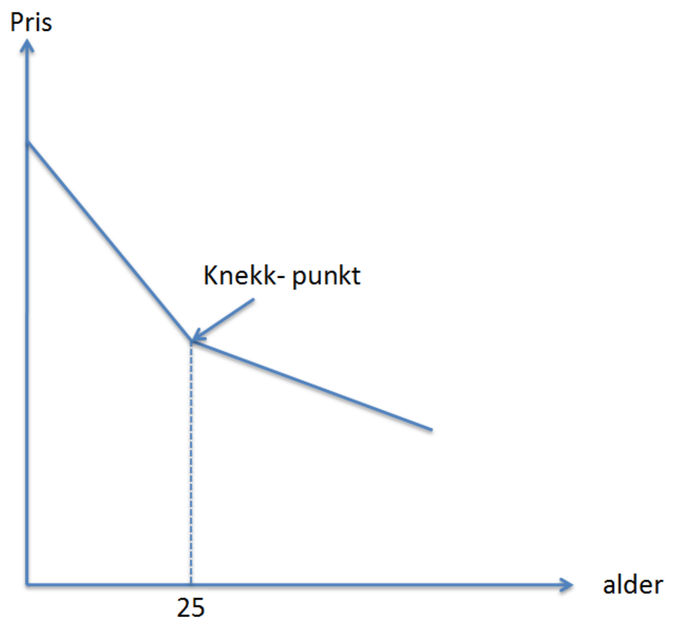
Robertsen og Theisen (2011) har vist at variablene størrelse og alder på en bolig vil ha en stykkevis lineær sammenheng med pris, dvs. at de har et ”knekk- punkt”. Jeg har valgt å bruke den samme stykkevis lineære sammenhengen i min estimering, og vil dermed gå nærmere inn på begrunnelsen for hver av dem.

Alle boliger vil ha de samme standard rommene, som kjøkken , bad, soverom og stue. Disse rommene vil kreve en viss størrelse, slik at når en bolig blir større enn dette vil ikke det nødvendigvis bety at man får flere rom, men heller at disse standard rommene blir større. Robertsen og Theisen (2011) har testet dette og fant at knekk- punktet er på 50 kvadratmeter. Dette betyr at betydningen for innskuddspris av én ekstra kvadratmeter vil falle etter denne størrelsen. Dette er illustrert i figuren under.



Figur 10: Stykkevis- lineær sammenheng mellom boareal og pris

Bygninger blir ofte renovert etter en viss alder, både innvendig og utvendig. Økt alder på en bolig vil bringe med seg en større risiko og dette vil ha betydning for innskuddsprisen. Derimot vil en bolig som renoveres være å anse som "ny" i betydning av at de største delene blir byttet ut med nye. Robertsen og Theisen (2011) har testet denne sammenhengen og funnet at bygninger gjerne totalrenoveres etter ca.25 år. Dette betyr at prisen vil reduseres etter hvert som en bolig blir eldre frem til bygningen totalrenoveres og betydningen av ytterligere økt alder vil ha en mindre betydning. Dette er illustrert i figuren under.



Figur 11: Stykkevis- lineær sammenheng mellom alder og pris

Robertsen og Theisen (2011) har i tillegg testet betydningen av gjenværende nedbetalingstid på fellesgjelden, og de har testet om fellesgjeld har en ikke- lineær sammenheng med pris. De fant ingen bevis for at den gjenværende nedbetalingstiden på fellesgjelden har betydning for fellesgjeldkoeffisienten, og heller ingen bevis for at fellesgjeld har en ikke- lineær sammenheng med prisen på en bolig. Jeg har valgt å ikke teste dette ytterligere i min estimering.

Spesifiseringen som skal brukes i analysen i kapittel 5.1 er presentert i uttrykk 3.20. Den avhengige variabelen, P^{jtz}, er innskuddsprisen for andelsleilighet nr.j i måned t og som er lokalisert i område z.

(3.20) $$P^{jtz} = \alpha_0 + f\left(X^{jtz}\right) + \beta_1 M^j + \beta_2 mnd_t + \beta_3 område_z + \varepsilon_i$$

3.3 Modell for prisdannelsen når fellesgjeld er ukjent

Teoretisk modell

Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har utformet en modell for å estimere hvordan ulik felleskostnad blant andelsleiligheter blir reflektert i innskuddsprisen. Vi tar for oss en situasjon med to identiske andelsleiligheter, men der felleskostnadene er ulike mellom dem.

Felleskostnadene fordeles på alle andelseierne i borettslaget og består av kostnader som følge av vedlikehold og kostnader som følge av betjening av fellesgjeld (kapitalkostnad). Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) definerer markedsverdien, MV_i, til andelsleilighet nr.i som innskuddsprisen, P_i, som må betales på boligen og nåverdien av all fremtidig kapitalkostnad, $PV(K_i)$. Omformulert kan vi si innskuddsprisen til andelsleilighet nr. i vil være lik:

(3.21) $$P_i = MV_i - PV(K_i)$$

Likning 3.21 fanger opp det fundamentale forholdet som burde holde mellom pris og diskontert kapitalkostnad dersom aktørene i markedet for andelsleiligheter opptrer rasjonelt. Jeg skal i denne oppgaven evaluere den empiriske validiteten av dette teoretiske forholdet ved å teste hvorvidt nåverdien av den diskonterte kapitalkostnaden, $PV(K_i)$, reflekteres i innskuddsprisen, P_i. Dersom alle variablene i uttrykk 3.21 kan observeres kunne man gjort en empirisk regresjon basert på følgende relasjon:

(3.22) $$P_i - MV_i = \beta_1 PV(K_i)$$

Der β_1 viser koeffisienten til den diskonterte kapitalkostnaden. Vi kan si at aktørene på markedet for andelsleiligheter opptrer rasjonelt hvis $\beta_1 = -1$. Markedsverdien kan ikke observeres, og gjør at forholdet ikke kan testes direkte basert på estimering av likning 3.22. Vi bruker derfor den hedonistiske metoden, hvor det antas at en vektor av karakteristika (X_i) kan fange opp denne verdien. Markedsverdien for andelsleilighet nr.i vil da være lik:

(3.23) $MV_i = f(X_i)$

Vi setter dette uttrykket inn for markedsprisen i uttrykk 3.22. Likningen for innskuddsprisen blir da:

(3.24) $P_i = f(X_i) - \beta_1 PV(K_i)$

Vi har en situasjon med to identiske andelsleiligheter, dvs. at den hedonistiske prisfunksjonen for dem vil være like. Begge husholdningene har et banklån med lik rente (r), men innskuddsprisen er P_1 for den ene boligen og P_2 for den andre boligen. Dersom markedet fungerer rasjonelt vil de årlige kapitalkostnadene for disse to leilighetene være identiske, slik at vi får:

(3.25) $(1 - \tau)\ r\ P_1 + K_1 = (1 - \tau)\ r\ P_2 + K_2$

Vi betegner skatten lik τ, som viser den fradragsberettigede rentebetalingen. Den årlige kapitalkostnaden av felleskostnadene betegnes K_1 og K_2 for de to andelsleilighetene. Ved å dele på den effektive renten, $(1 - \tau)r$, får vi at:

(3.26) $P_1 + \frac{K_1}{(1-\tau)r} = P_2 + \frac{K_2}{(1-\tau)r}$

Hver side av dette uttrykket er lik innskuddsprisen pluss den diskonterte kapitalkostnaden. Kapitalkostnaden blir neddiskontert med (den skattejusterte) renten på et banklån, $(1 - \tau)r$, og det forutsettes at denne er konstant. Det forutsettes også at kapitalkostnadene er konstante over tid. Som forklart tidligere gjenspeiler kapitalkostnaden betjeningen av lån som borettslaget som helhet har pådratt seg. Når vi forutsetter at kapitalkostnadene holder seg konstant over tid betyr det at kapitalkostnaden kun dekker betaling av renter, dvs. at gjelden ikke nedbetales. Derimot kan nåverdien av kapitalkostnaden lett justeres for eventuelle endringer over tid. Dersom kapitalkostnaden også inkluderer avdrag på lånet vil det være rimelig å anta at rentebetalingen vil avta over tid etter hvert som lånet blir mindre. Dvs. at dersom borettslaget nedbetaler 1 % av fellesgjelden per år vil dette bety at rentebetalingen vil avta med 1 % per år. La oss anta at felleskostnadene reduseres med 1 % hvert år etter det første året. Vi vil da få følgende:

$$(3.27) \qquad PV[\{K(t)\}_{t=1}^{\infty}] = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{K(t)}{\left((1-\tau)r\right)^t} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1-a)^{t-1}K(t)}{(1+(1-\tau)r)^t} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{K(t)}{(1-\tau)r+a}$$

Ved å bruke uttrykk 3.27 til å kalkulere nåverdier antas det at kapitalkostnadene vil fortsette i en uendelig fremtid. Denne forutsetningen er ikke helt realistisk for norske borettslag, da normal nedbetalingstid på fellesgjelden er 30 år. Jeg kommer nærmere inn på dette i drøftelsen i kapittel 6.

Den diskonterte kapitalkostnaden kalkuleres ved K_i/d_i, hvor $d_i = ((1 - \tau)r_i + a_i)$, r_i er lik rentenivået som kjøper av andelsleilighet nr.i står ovenfor, a_i er den prosentvise reduksjonen i kapitalkostnaden, og τ er skattesatsen som viser de fradragsberettigede rentebetalingene. Skattesatsen i Norge er 28 % og vil være uavhengig av inntektsnivået til husholdningene. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har valgt en diskonteringsfaktor der renten på et lån justert for skattefradrag brukes som den grunnleggende rentesatskomponenten, og ytterligere justeringer tas ikke hensyn til da det kun er andelsleiligheter som sammenlignes med hverandre.

Økonometrisk modell

Felleskostnadene består som tidligere sagt av vedlikeholdskostnader og kapitalkostnader. Vi er kun interessert i kapitalkostnaden, men denne kan ofte ikke direkte observeres. Vi vil derfor omformulere uttrykk 3.23 slik at vi lar felleskostnadene i borettslag nr.i være $FK_i = K_i + V_i$, hvor K_i og V_i betegner de årlige kapitalkostnadene og vedlikeholdskostnadene. Vi får da at:

$$\begin{aligned} P_i &= f(X_i) + \beta_1 PV(K_i) \\ &= f(X_i) + \beta_1 \frac{K_i}{d_i} + \beta_2 \frac{V_i}{d_i} - \beta_2 \frac{V_i}{d_i} \\ (3.28) \qquad &= f(X_i) + \beta_1 \frac{FK_i}{d_i} - \beta_2 \frac{V_i}{d_i} \end{aligned}$$

Koeffisienten, β_1, foran felleskostnadene er fortsatt identisk til den som opprinnelig var foran kapitalkostnadskomponenten, men en ekstra variabel, V_i/d_i, som representerer den neddiskonterte vedlikeholdskostnaden er nå lagt til. For å kontrollere for dette tilleggsleddet empirisk vil vi bruke en tilnærming til vedlikeholdsavgiften ved en lineær kombinasjon av karakteristikaene i X_i. Altså, under forutsetningen at $V_i = X_i \lambda$, der λ angir det lineære forholdet. I tillegg legges det til stokastisk feilledd (ε_i) med en forventning lik 0 og som er ukorrelert med X_i. Vi får at:

$$(3.29) \qquad P_i = f(X_i) + \beta_1 \frac{FK_i}{k} - \beta_2 \frac{X_i\lambda}{k} + \varepsilon_i$$

Betinget på X_i kan vi anta at vedlikeholdsavgiften er konstant. For eksempel; dersom X_i representerer størrelsen på en andelsleilighet vil vedlikeholdsavgiften per kvadratmeter være lik blant alle i borettslaget. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har brukt attributtet boareal til beregningen av vedlikeholdsavgiften. Dette vil være en rimelig tilnærming da felleskostnadene blir fordelt etter størrelsen på leilighetene. Vi kan da si at vedlikeholdsavgiften per kvadratmeter er relativt konstant.

Den grunnleggende spesifiseringen som er brukt i analysen er presentert i uttrykk 3.30. Den avhengige variabelen, P_{itz}, er innskuddsprisen for transaksjon nr. i når den blir solgt i måned t og er lokalisert i område z.

$$(3.30) \qquad P_{itz} = \alpha_0 + f(X_{itz}) + \beta_1 \frac{FK_{itz}}{k} + \beta_2 \frac{X_{itz}\lambda}{k} + \beta_3 mnd_t + \beta_4 område_z + \varepsilon_i$$

Jeg skal i denne oppgaven først og fremst teste om β_1 er signifikant forskjellig fra minus 1. Vi ser at uttrykk 3.30 er lik spesifiseringen av Robertsen og Theisen (2011), vist i uttrykk 3.20, med unntak av leddene for finansieringen. Jeg har spesifisert den hedonistiske prisfunksjonen, $f(X_{itz})$, på sammen måte som ved metoden til Robertsen og Theisen (2011). Dette er nødvendig for å kunne sammenlikne de to metodene. Leilighetskarakteristika som vi har inkludert er altså størrelse, alder og type bolig (leilighet, rekkehus eller tomannsbolig). Dummyvariabelen for salgsmåned, mnd_t, skal kontrollere for de økende trendene i boligprisene som observeres i perioden. Dummyvariabelen for lokalisering, $område_z$, skal kontrollere for ulike karakteristika ved et nabolag samt avstanden til sentrum. I samsvar med Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) forventer vi at type borettslag vil korrelere med fellesgjeld. Med dette mener vi at nye borettslag vil ha en høyere fellesgjeld enn eldre borettslag og at borettslag karakterisert ved høyinntektsgrupper er mer tilbøyelig til å ha et kontinuerlig høyt nivå fellesgjeld for å opprettholde standarden (og de holder dermed kapitalkostnadene høye).

3.4 Hypoteser

I dette kapittel skal jeg formulere noen hypoteser knyttet til oppgavens teori og problemstilling. Hypotesene bygger på modellene til Robertsen og Theisen (2011) og Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009). Hypotesene vil bli testet empirisk i kapittel 5.

Hypotese: Innskuddsprisen andelsleilighetene omsettes for reflekterer fellesgjelden på en økonomisk rasjonell måte

Vi skal nå sette opp en alternativ hypotese og en nullhypotese for hver av modellene. Nullhypotesen er et utsagn som sier at tidligere observasjoner eller det vi tror er sant kun skyldes tilfeldige feil (Zikmund 2000). Den alternative hypotesen er et utsagn som sier det motsatte av nullhypotesen, dvs. det vi faktisk tror er sant. Den alternative hypotesen, H_A, skal altså vise verdien som vi forventer at koeffisientene skal ha, mens nullhypotesen, H_0, skal vise verdien som vi ikke forventer.

Vi starter med å lage en alternativ hypotese, H_A, og en nullhypotese, H_0, for modellen til Robertsen og Theisen (2011):

$$H_A: \beta_{RT} \neq -0{,}9 \qquad \text{mot} \qquad H_0: \beta_{RT} = -0{,}9$$

Robertsen og Theisen (2011) har tatt utgangspunkt i fellesgjeld når de har studert prisdannelsen på boliger. Fellesgjeld vil ha en negativ effekt på boligprisen, dvs. at en økning i fellesgjelden vil føre til en reduksjon i prisen. Derimot vil fellesgjelden ha en lavere rente enn det en vanlig husholdning ville fått på et lån. Robertsen og Theisen (2009) har tatt hensyn til dette slik at β er -0,9. Det er altså forventet at en husholdning tar hensyn til denne fordelen ved avgjørelsen om kjøp av en andelsleilighet med fellesgjeld. Jeg forventer derimot ikke at mine estimeringsresultater vil bli lik den av Robertsen og Theisen (2011), da rentediskonteringseffekten trolig er sterkere i 2009/2010 enn i 2004.

For modellen til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) vil bli følgende:

H_A: $\beta_{HH} > -1$ mot H_0: $\beta_{HH} = -1$

Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har ikke tatt hensyn til en rentediskonteringseffekt slik $\beta_{HH} = -1$ vil representere full effektivitet, dvs. at markedet fungerer rasjonelt. Jeg forventer derimot ikke at mitt estimat vil bli lik da den gunstige renten på fellesgjelden vil resultere i en rentediskonteringseffekt. Rentediskonteringseffekten vil føre til en β større enn -1.

Jeg skal også sammenligne de to modellene mot hverandre. I modellene til Robertsen og Theisen (2011) er fellesgjelden kjent slik at denne da brukes til å forklare dens effekt på innskuddsprisen. Derimot er ikke alltid fellesgjelden kjent og felleskostnadene vil da være en god tilnærming til å forklare fellesgjeldens effekt på innskuddsprisen. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) bruker den diskonterte felleskostnaden eksklusiv vedlikeholdskostnadene i deres modell når informasjon om fellesgjelden ikke er tilgjengelig. Begge modellene søker etter å forklare det samme, og uavhengig av om fellesgjelden er kjent eller ukjent forventer vi at resultatene skal bli like.

4. Datainnsamling

4.1 Innledning

Jeg har begrenset mitt utvalg til alle solgte andelsleiligheter i Kristiansand. I samsvar med tabell 1 om boligmarkedet vil Kristiansand være et representativt utvalg av boligmarkedet i Norge. I analysen vil jeg bruke en tverrsnittstudie av alle solgte andelsleiligheter i perioden 1.januar 2009 til 31.desember 2010. Det vil være ulike årsaker til at en bolig blir solgt, slik som skilsmisse, økt husholdning, tvangssalg, død etc. Datasettet over disse to årene er likevel såpass stort at vi kan betrakte det som et tilfeldig utvalg av andelsleiligheter i Kristiansand.

Data er hentet ut fra en database hos selskapet Eiendomsverdi. Dette er et selskap som overvåker og registrerer aktivitet og utvikling i de norske eiendomsmarkedene. Her fikk jeg tilgang til informasjon om hver solgte leilighet i den valgte perioden, samt ytterligere informasjon gjennom salgsannonsen til hver leilighet. Salgsannonsene er i samarbeid med megler lagt ut gjennom selskapet Finn.no, som er et selskap som blant annet har spesialisert seg på annonser for salg av eiendom til privatpersoner. På basis av dette har jeg registrert en rekke detaljer om hver solgte andelsleilighet i den gitte perioden, og totalt endte jeg opp med 1092 transaksjoner.

4.2 Rensing og komplettering av data

De totale transaksjonene i den gitte perioden har blitt noe redusert som følger av datarensingen. Med datarensing mener vi observasjoner vi har slettet fra analysen og observasjoner der vi har rettet opp feil eller rettet opp manglende informasjon. All datarensing er gjort direkte i Stata, og kommandoene som er brukt er lagt ved i oppgaven som vedlegg 2.

Det vil ofte forekomme tastefeil ved en datainnsamling av denne mengden. Noen vil være lette å oppdage mens andre kanskje aldri blir oppdaget. En metode jeg har brukt for å prøve å avsløre slike feil er å se på ytterpunktene til hver variabel og om disse virker "rimelige". Informasjon som manglet i databasen til Eiendomsverdi har jeg forsøkt å rette opp i ved hjelp av Sørlandets Boligbyggelag. Generelt kan jeg si at datamaterialet mitt er såpass stort at de få manglene jeg har ikke bør ha noe å si for estimeringen og resultatene jeg kommer frem til.

4.3 Koding av datamaterialet

Datamaterialet jeg har samlet inn har blitt kodet, dvs. at hver enkel registrering får en tallmessig verdi, slik at det lett kan behandles statisk. Jeg har valgt å bruke programmet Stata for å bearbeide og analysere datamaterialet. For en del av variablene jeg har registrert faller det naturlig at de har en tallmessig verdi, mens dummyvariablene må kodes.

Boligtype må kodes om til en dummyvariabel. Vi har at:

$$D_i = \begin{cases} 1 \; hvis\ boligtype\ i \\ 0 \; hvis\ ikke \end{cases} \quad (i \; = \; 1\ (leilighet), 2\ (rekkehus), 3\ (tomannsbolig))$$

Jeg har registrert salgsmåned til hver enkelt bolig i løpet av de to årene med verdiene 1-24. Disse har jeg konvertert til dummyvariabler for hver måned, og kodet på følgende måte:

$$D_i = \begin{cases} 1 \; hvis\ bolig\ ble\ solgt\ i\ denne\ måneden \\ 0 \; hvis\ ikke \end{cases} \quad (i = 1, 2, \ldots, 24)$$

Jeg har også registrert hvilket postnummer hver bolig har. I Stata har jeg erstattet postnummeret med en dummyvariabel for område. Disse har jeg kodet slik:

$$D_i = \begin{cases} 1 \; hvis\ bolig\ ligger\ i\ område\ i \\ 0 \; hvis\ ikke \end{cases}$$

Noen av postnumrene har jeg gruppert sammen til ett område, og dette har jeg gjort på grunnlag av at boligprisene på disse plassene bør være relativt like og jeg har slått sammen enkelte postnumre med lite antall observasjoner. De forskjellige områdene er vist i tabell 2.

Tabell 2: Konvertering av postnummer til områdevariabel

Postnummer:	Navn:
4612 4614	Kvadraturen A
4608 4610	Kvadraturen B
4615	Eg
4616	Nedre Grim
4617	Øvre Grim
4618	Strai
4619	Mosby
4620	Vågsbygd A
4621	Vågsbygd B
4622	Vågsbygd C
4623	Vågsbygd D
4624	Vågsbygd E
4626	Vågsbygd F
4628	Vågsbygd G
4629	Vågsbygd H
4630 4631 4632	Lund
4633	Gimlekollen
4634	Jærnes
4635	Hånes
4638	Søm
4639	Fidje

Til slutt har jeg konvertert variabelen byggeår til alder av boligen. Dette har jeg gjort ved å ta utgangspunkt i 2010 og trukket fra boligens byggeår.

4.4 Frafall og endelig utvalg

I tabell 3 gir jeg en oversikt over det endelige utvalget til hver av metodene jeg har brukt.

Tabell 3: Endelig utvalg

	Robertsen og Theisen (2011)	Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009)
Opprinnelig utvalg	1092	1092
- Mangler salgspris	11	11
- Mangler fellesgjeld	4	-
- Mangler felleskostnad	-	17
- Mangler boareal	4	4
- Mangler byggeår	2	2
= Utvalg med komplette data	1071	1058
- Suspekte data	6	6
= Endelig utvalg	**1065**	**1052**

Tabellen viser at utvalget ved bruk av Robertsen og Theisen (2011) sin metode er større enn ved bruk av Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) sin metode. Vi ser at dette er på grunn av at variabelen felleskostnad mangler flere observasjoner enn variabelen for fellesgjeld. Årsaken til mangelen er at salgsannonsene på noen av transaksjonene manglet, hvor informasjonen om felleskostnad blir opplyst om.

Jeg har valgt å trekke ut seks transaksjoner fra analysen. Fire av disse boligene var boliger der det stod opplyst i salgsannonsen at borettslaget hadde søkt om et nytt lån på kr. 2 000 000. Jeg var usikker på hvilken innvirkning denne informasjonen hadde på omsetningsprisen når det gjelder om kjøperne har tatt hensyn til dette i avgjørelsen. Jeg valgte derfor å ta vekk disse. Den femte transaksjonen jeg har tatt vekk er en enebolig registrert som en andelsbolig. Den siste transaksjonen var en bolig registrert som selveier, og denne type bolig er utenfor min analyse. Mest sannsynlig har dette vært en andelsleilighet som i senere tid (når fellesgjelden var nedbetalt) har omregistrert seg til en selveierleilighet. Totalt endte jeg opp med et utvalg på 1065 observasjoner ved bruk av Robertsen og Theisen (2011) sin metode, og et utvalgt på 1052 observasjoner ved bruk av Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) sin metode.

4.5 Variabler benyttet i analysen

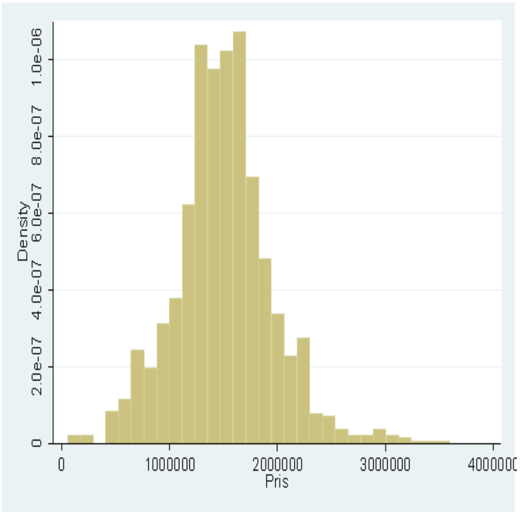
I dette kapittelet skal jeg se nærmere på de viktigste forklaringsvariablene som er brukt i analysen. I tabell 3 har jeg gitt en oversikt over disse med unntak av dummyvariablene for salgsmåned, postnummer og boligtype. Forklaringsvariabler er med på å forklare variasjoner i den avhengige variabelen.

Tabell 4: Variabeloversikt

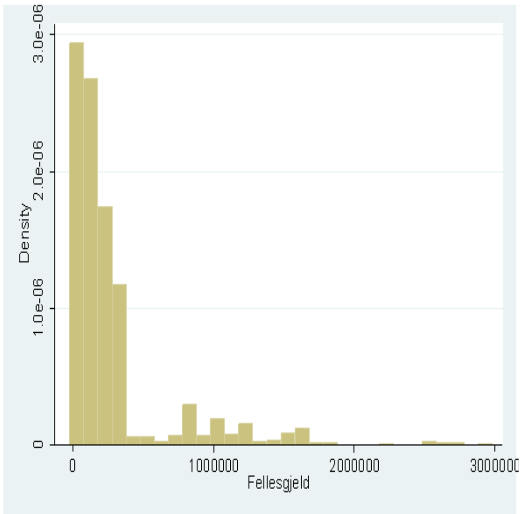
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
pris	1076	1510651	459774.5	55000	3600000
fellesgjeld	1083	285025.2	409324.1	-23323	2982000
felleskost~r	1068	3165.787	1489.37	975	14313
boa	1083	71.19483	21.42497	23	174
byggeaar	1085	1972.991	16.65971	1945	2009

Salgsprisen, som er den avhengige variabelen, har en gjennomsnittspris på kr. 1 510 651, hvor minimum er kr. 55 000 og maksimum er kr. 3 600 000. Disse endepunktene henger sammen med fellesgjelden, der den billigste leiligheten har en fellesgjeld på kr. 2 982 000 (maksimum) og den dyreste leiligheten har en fellesformue på kr. 23 323 (minimum). Gjennomsnittet til fellesgjelden for andelsleilighetene i perioden er kr. 285 025. Felleskostnadene følger nivået på fellesgjelden, hvor borettslag som har nedbetalt fellesgjelden har månedlige felleskostnader helt ned til kr. 975 og borettslag med høy fellesgjeld har felleskostnader helt opp til kr. 14 313. Gjennomsnittlig har andelsleilighetene månedlige felleskostnader på kr. 1 490. Vi ser videre i den samme tabellen at de eldste boligene ble bygd i 1945 mens de nyeste boligene har blitt bygd i 2009, dvs. et aldersintervall på 65 år. Boarealet fordeler seg fra 23 kvm til 174 kvm. Nedenfor har vi vist denne fordelingen grafisk:

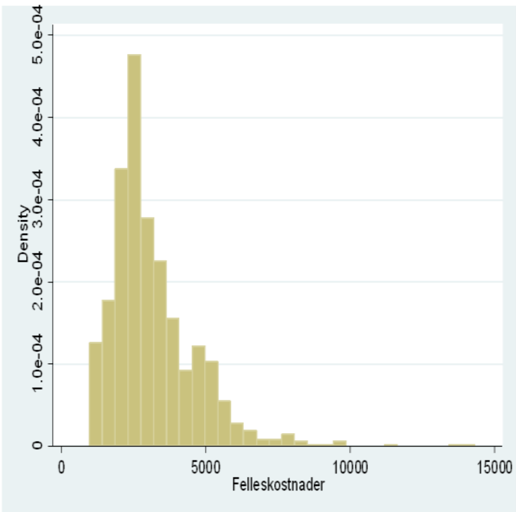
Salgspris:



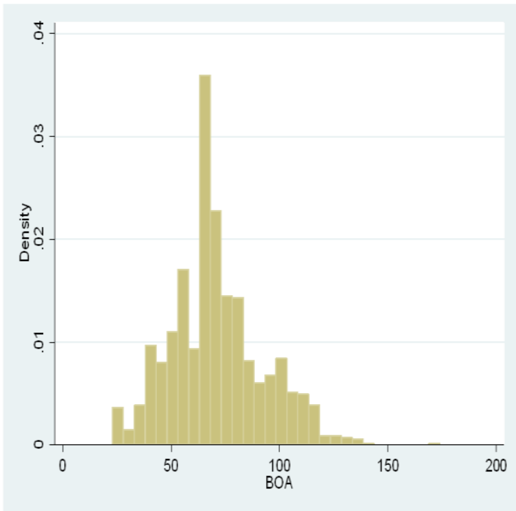
Fellesgjeld:

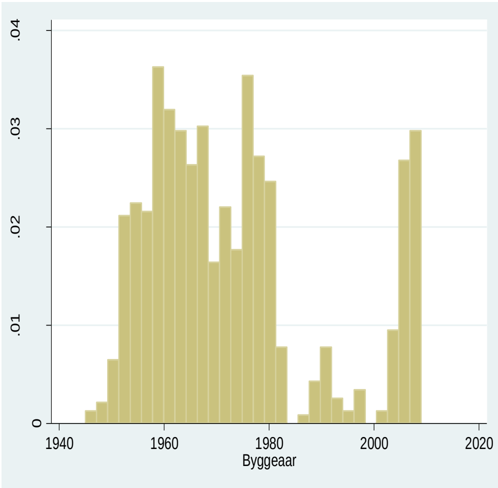


Felleskostnad:



Boareal:





Byggeår:

Figur 12: Grafisk fordeling av variablene

Avhengig variabel

Min oppgave går ut på å undersøke om omsetningsprisene for andelsleiligheter gjenspeiler forskjeller i fellesgjelden. Innskuddspris vil dermed være den avhengige variabel.

Uavhengige variabler

Jeg vil ta utgangspunkt i de karakteristikaene til en bolig som Kain og Quigley (1970) fant var statistisk signifikante i min spesifisering av vektorene i den hedonistiske prisfunksjonen. Dette med unntak av informasjon som var utilgjengelig. Jeg skal nå gå nærmere inn på alle de uavhengige variablene som jeg tror kan påvirke innskuddsprisen på en andelsleilighet.

Fellesgjeld

Når nye borettslag blir opprettet vil en viss andel av bygge-kostnadene bli finansiert med et felles lån fordelt på alle boligene. Denne fellesgjelden vil bli nedbetalt over tid, slik at nivået vil varierer på boligmarkedet. Ved kjøp av en andelsleilighet vil man overta en andel av denne fellesgjelden. Denne type lån har en gunstig rente sammenlignet med hva en vanlig husholdning får på et tilsvarende lån i en bank. Årsaken er blant annet at fellesgjelden er ansett som et mindre risikabelt lån.

Vi har tidligere forutsatt at den totale summen av fellesgjeld og innskudd på en andelsleilighet vil være konstant over tid. Dette betyr at innskuddsprisen som en husholdning må betale vil øke etter hvert som fellesgjelden nedbetales. Vi kan altså si at innskuddsprisen relaterer seg til den innskuddsprisen som opprinnelig ble betalt og det som er nedbetalt av fellesgjelden. Fellesgjeld antas derfor å ha stor påvirkning på innskuddsprisen

Robertsen og Theisen (2011) har studert påvirkningen av fellesgjelden på innskuddsprisen og har utviklet et matematisk uttrykk som viser verdien av den gunstige renten på fellesgjelden. Variabelen fellesgjeld vil dermed brukes når jeg skal anvende deres modell.

Felleskostnad

Felleskostnader til en andelsbolig består av to deler: vedlikeholds- og kapitalkostnader. Vedlikeholdskostnadene skal dekke utgiftene ved å opprettholde standarden på bygningen og dens fellesområder, mens kapitalkostnadene skal dekke betjeningen av fellesgjelden i form av renter og avdrag.

Vedlikeholdskostnadene vil være tilnærmet konstante over tid og fordeles etter størrelsen på hver andelsleilighet i borettslaget. Kapitalkostnadene vil derimot ha en større variasjon ved at den er sterkt korrelert med fellesgjelden. Dvs. at etter hvert som fellesgjelden nedbetales vil rentebetalingene og dermed også kapitalkostnadene bli mindre, mens de vil øke dersom borettslaget beslutter å øke fellesgjelden. Det er dermed antatt at variabelen felleskostnad vil ha stor betydning for innskuddsprisen.

Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har brukt nåverdien av felleskostnadene eksklusiv vedlikeholdskostnadene for å studere om markedet for andelsleiligheter fungerer rasjonelt. Jeg skal dermed bruke felleskostnadene når deres modell skal anvendes, og fellesgjelden skal da ikke benyttes.

Boareal

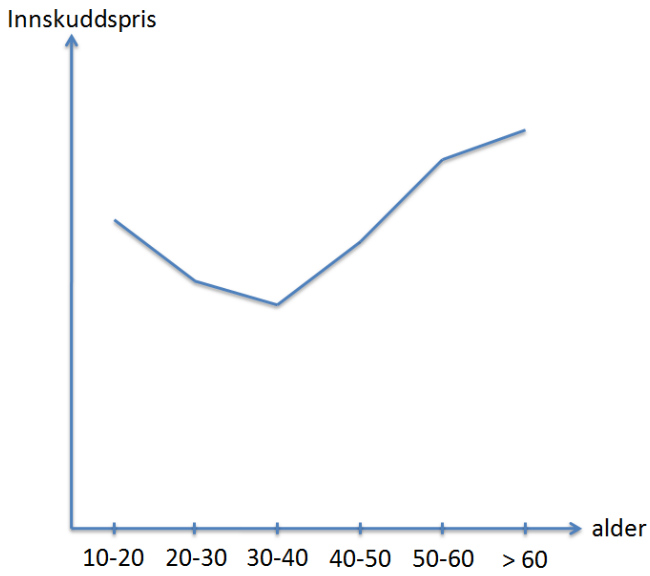
Boareal (BOA) er arealet i boligens hoveddel, dvs. alt som kan defineres som oppholdsrom i boligen. Dette betyr at garasje, uinnredet kjellerrom/loft, boder og andre oppbevaringsrom ikke regnes med i boarealet (Skatteetaten 2010). Boarealet er en viktig faktor som er antatt å ha stor betydning på innskuddsprisen, og at innskuddsprisen vil øke ved økt boareal.

De to modellene bruker ulike mål på boarealet. Robertsen og Theisen (2011) bruker en stykkevis- lineær sammenheng, som forklart i den økonometriske modellen i kapittel 3.2. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har derimot brukt en 2.gradspolynom for boarealet. Ulempen ved dette målet er at formen ikke kan velges. Jeg har valgt å bruke den stykkevis- lineære sammenhengen i min videre estimering.

Byggeår/ Alder

Med byggeår mener vi når bygningen ble bygd, og jeg har tatt utgangspunkt i 2010 når jeg har beregnet alder på bygningen. Det er antatt at alder vil ha innvirkning på innskuddsprisen, da eldre boliger bærer en større risiko enn nye boliger i forhold til standardforskjell som isolasjon, vannrør, elektrisk anlegg, etc.

Modellene har også her brukt ulike mål. Robertsen og Theisen (2009) har valgt en stykkevis- lineær sammenheng, som forklart i den økonometriske modellen i kapittel 3.2. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har brukt seks intervaller for å få med variasjonene i alder. Vi vil da få følgende forhold mellom alder og innskuddspris:



Figur 13: Sammenheng mellom alder og innskuddspris

Jeg har valgt å bruke den stykkevis- lineære sammenhengen til Robertsen og Theisen (2011). Det er vanskelig å si om en av fremgangsmåtene er bedre enn den andre, men hvilken man velger skal ikke bety så mye for estimeringsresultatene.

Boligtype

Jeg har tatt med boligtype som en variabel for å fange opp dens innvirkning på innskuddsprisen. Andelsleiligheter kan være av boligtypene: blokkleilighet, rekkehus og tomannsbolig.

Salgsmåned

Jeg har registrert solgte andelsleiligheter i 2009- 2010, og det er antatt at hvilken måned en bolig blir solgt på kan ha innvirkning på innskuddsprisen. Dette kan ha betydning i forhold til prisstigning og det samlede tilbudet av boliger på markedet i salgsmåneden.

Område

Boligens beliggenhet antas å ha en innvirkning på innskuddsprisen. Dette kan både ha betydning i form av avstand til sentrum, attraktiviteten av nabolaget etc.

4.6 Korrelasjonsmatrise

Korrelasjon er et mål som viser samvariasjonen til to variabler. Positiv korrelasjon mellom to variabler betyr at en økning i den ene variabelen fører til en økning i den andre variabelen. Motsatt, negativ korrelasjon mellom to variabler vil si når en økning i den ene variabelen fører til en reduksjon i den andre variabelen.

Når vi skal studere korrelasjonen mellom variabler ser vi på korrelasjonskoeffisienten (r). Denne går fra +1 til -1, og fortegnet antyder korrelasjonsretningen mellom variablene. Vi kan si at to variabler har perfekt positiv korrelasjon dersom r= +1 og perfekt negativ korrelasjon dersom r= -1.

Det er viktig å undersøke korrelasjonen til de variablene som skal brukes i analysen for å se om de stammer fra samme årsak. Dette gjør jeg ved å ta en grundig gjennomgang av korrelasjonsmatrisen, som er vist i tabell 5. Vi ønsker sterk korrelasjon mellom de uavhengige variablene og innskuddsprisen, da dette viser at de uavhengige variablene er viktige for modellen. Derimot skal ikke to uavhengig variabler korrelere sterkt med hverandre, da dette vil svekke påliteligheten av resultatene. Når to variabler har perfekt korrelasjon kalles det for multikollinaritet, og betyr at analysen vil bryte sammen.

Tabell 5: Korrelasjonsmatrise

	pris	felles~d	felles~r	PVannu~t	PVmaint	boa	age
pris	1.0000						
fellesgjeld	-0.4010	1.0000					
felleskost~r	-0.2390	0.7488	1.0000				
PVannualRent	-0.2164	0.6163	0.8304	1.0000			
PVmaint	0.1290	0.0526	0.1223	0.5728	1.0000		
boa	0.4222	0.1510	0.3684	0.3200	0.3821	1.0000	
age	0.3052	-0.7053	-0.6172	-0.5130	-0.0831	-0.1981	1.0000
boligtype	0.1892	-0.0508	0.0649	0.0566	0.1608	0.4605	-0.0043
mnd	0.0709	0.0194	0.0354	-0.1881	-0.4055	-0.0261	-0.0199
KVADB	0.0357	-0.0462	-0.0600	-0.0464	-0.0238	-0.0844	-0.0279
EG	0.0910	-0.0617	-0.0958	-0.0619	0.0303	-0.0287	0.1553
RAVN	0.0352	-0.0587	-0.0572	-0.0545	-0.0262	-0.0384	0.1664
SETESD	-0.0258	-0.0466	-0.0494	-0.0208	0.0200	-0.0298	0.0980
HØIE	-0.0473	-0.0315	-0.0516	-0.0191	0.0423	-0.0306	-0.0487
VÅGA	-0.0005	-0.0189	-0.0191	-0.0225	-0.0191	-0.0091	0.0563
VÅGB	-0.0149	-0.1091	-0.0890	-0.0721	-0.0216	-0.1041	0.0397
VÅGC	-0.0986	0.0110	0.1565	0.1197	-0.0088	0.0156	-0.0408
VÅGD	-0.0880	0.0469	0.1366	0.1234	0.0136	-0.0029	-0.1232
VÅGE	-0.1583	0.0159	0.0156	0.0034	-0.0099	0.0385	-0.0628
VÅGF	-0.1278	-0.1253	-0.1172	-0.1125	-0.0647	-0.0742	0.0499
VÅGG	-0.0933	0.1231	0.0309	0.0125	-0.0437	-0.0399	-0.2064
VÅGH	0.0186	-0.0675	-0.0220	-0.0485	-0.0137	0.0726	0.0753
LUND	0.2809	-0.1891	-0.2520	-0.2085	-0.0663	-0.1859	0.4614
GIMLEK	0.2128	0.0805	0.1014	0.1141	0.0703	0.0568	-0.2639
JÆRNES	-0.0021	-0.0971	0.0629	0.0671	0.1301	0.2797	-0.0471
HÅN	0.1087	-0.0326	0.1316	0.1312	0.1485	0.2982	-0.1184
SØM	0.0056	0.0459	0.0307	0.0034	-0.0181	0.0417	-0.1132
FIDJE	-0.2891	0.5675	0.3563	0.2828	0.0128	0.0558	-0.4643

	boligt~e	mnd	KVADB	EG	RAVN	SETESD	HØIE
boligtype	1.0000						
mnd	-0.0254	1.0000					
KVADB	-0.0239	0.0041	1.0000				
EG	-0.0363	0.0043	-0.0125	1.0000			
RAVN	0.0543	-0.0245	-0.0177	-0.0385	1.0000		
SETESD	-0.0523	-0.0008	-0.0125	-0.0274	-0.0385	1.0000	
HØIE	-0.0259	-0.0243	-0.0062	-0.0136	-0.0191	-0.0136	1.0000
VÅGA	-0.0138	0.0289	-0.0033	-0.0072	-0.0102	-0.0072	-0.0036
VÅGB	-0.0776	0.0303	-0.0231	-0.0504	-0.0709	-0.0504	-0.0249
VÅGC	-0.0440	0.0170	-0.0106	-0.0231	-0.0324	-0.0231	-0.0114
VÅGD	-0.0310	0.0205	-0.0074	-0.0162	-0.0228	-0.0162	-0.0080
VÅGE	0.0031	0.0419	-0.0234	-0.0510	-0.0717	-0.0510	-0.0252
VÅGF	-0.0712	0.0369	-0.0196	-0.0429	-0.0603	-0.0429	-0.0212
VÅGG	-0.0440	0.0140	-0.0106	-0.0231	-0.0324	-0.0231	-0.0114
VÅGH	0.0294	-0.0190	-0.0285	-0.0622	-0.0875	-0.0622	-0.0308
LUND	-0.0719	-0.0079	-0.0351	-0.0765	-0.1077	-0.0765	-0.0379
GIMLEK	-0.0005	-0.0651	-0.0157	-0.0342	-0.0481	-0.0342	-0.0169
JÆRNES	0.2368	-0.0088	-0.0155	-0.0338	-0.0475	-0.0338	-0.0167
HÅN	0.2129	-0.0440	-0.0234	-0.0510	-0.0717	-0.0510	-0.0252
SØM	0.0372	0.0081	-0.0062	-0.0136	-0.0191	-0.0136	-0.0067
FIDJE	-0.0397	0.0091	-0.0178	-0.0389	-0.0547	-0.0389	-0.0193

	VÅGA	VÅGB	VÅGC	VÅGD	VÅGE	VÅGF	VÅGG
VÅGA	1.0000						
VÅGB	-0.0133	1.0000					
VÅGC	-0.0061	-0.0424	1.0000				
VÅGD	-0.0043	-0.0298	-0.0137	1.0000			
VÅGE	-0.0135	-0.0937	-0.0429	-0.0302	1.0000		
VÅGF	-0.0113	-0.0788	-0.0361	-0.0254	-0.0798	1.0000	
VÅGG	-0.0061	-0.0424	-0.0194	-0.0137	-0.0429	-0.0361	1.0000
VÅGH	-0.0164	-0.1144	-0.0524	-0.0369	-0.1158	-0.0974	-0.0524
LUND	-0.0202	-0.1407	-0.0644	-0.0453	-0.1425	-0.1198	-0.0644
GIMLEK	-0.0090	-0.0629	-0.0288	-0.0203	-0.0637	-0.0535	-0.0288
JÆRNES	-0.0089	-0.0621	-0.0284	-0.0200	-0.0629	-0.0529	-0.0284
HÅN	-0.0135	-0.0937	-0.0429	-0.0302	-0.0949	-0.0798	-0.0429
SØM	-0.0036	-0.0249	-0.0114	-0.0080	-0.0252	-0.0212	-0.0114
FIDJE	-0.0103	-0.0715	-0.0328	-0.0231	-0.0724	-0.0609	-0.0328

	VÅGH	LUND	GIMLEK	JÆRNES	HÅN	SØM	FIDJE
VÅGH	1.0000						
LUND	-0.1738	1.0000					
GIMLEK	-0.0777	-0.0956	1.0000				
JÆRNES	-0.0767	-0.0944	-0.0422	1.0000			
HÅN	-0.1158	-0.1425	-0.0637	-0.0629	1.0000		
SØM	-0.0308	-0.0379	-0.0169	-0.0167	-0.0252	1.0000	
FIDJE	-0.0884	-0.1087	-0.0486	-0.0480	-0.0724	-0.0193	1.0000

I kapittel 3 viste jeg at modelleringen av innskuddsprisen mellom de to modellene er lik med unntak av finansieringsleddet. Robertsen og Theisen (2011) bruker variabelen fellesgjeld, mens Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) bruker variabelen felleskostnad, nærmere bestemt nåverdien av årlige felleskostnadene (PVannualrent) og nåverdien av årlige vedlikeholdskostnader (PVmaint). Vi ser at korrelasjonen mellom fellesgjeld og felleskostnad er lik 0,75, og korrelasjonen mellom PVannualrent og fellesgjeld er lik 0,62. Dette var forventet ettersom at felleskostnadene forteller noe om nivået på fellesgjelden. Felleskostnadene vil være høye dersom fellesgjelden er høy og lave dersom fellesgjelden er lav. Felleskostnad og fellesgjeld har altså en positiv samvariasjon. Sterk korrelasjon mellom disse variablene er en fordel for min oppgave da jeg skal bruke hver av disse variablene til å se hvilken som forklarer variasjonen i omsetningsprisene på boliger best. En høy korrelasjon mellom dem betyr at antagelsen om at begge metodene jeg bruker leder til samme resultat ikke er så urimelig.

Fellesgjeld og pris har en negativ korrelasjon, dvs. at en høy fellesgjeld korrelerer med en lavere pris og motsatt. Markedsprisen på en andelsleilighet består av innskuddspris og fellesgjeld, og en negativ korrelasjon var forventet. Innskuddsprisen relaterer seg som sagt til innskuddsprisen som opprinnelig ble betalt og hvor mye av fellesgjelden som er nedbetalt. Dette betyr at etter hvert som fellesgjelden blir nedbetalt vil innskuddsprisen øke.

Vi så tidligere at fellesgjeld og felleskostnad hadde en sterk korrelasjon, slik at en negativ korrelasjon mellom pris og felleskostnad ikke er uventet. Korrelasjonen mellom dem er derimot ikke like sterk som korrelasjonen mellom fellesgjeld og pris. Dette henger sammen med at felleskostnaden går med til å dekke både renter og avdrag på fellesgjelden, samt drift og vedlikehold av borettslaget. Vedlikeholdskostnadene vil derimot være rimelige konstante, og en økning (reduksjon) i felleskostnadene vil oftest skyldes en økning (reduksjon) i kapitalkostnadene, dvs. en økning (reduksjon) av renter og avdrag på fellesgjelden.

Fellesgjeld og boareal har en positiv korrelasjon lik 0,15. Denne er ikke spesielt høy, men det betyr at en bolig med større boareal ofte har en litt høyere andel fellesgjeld enn en bolig med mindre boareal. Fellesgjelden til et borettslag blir fordelt mellom andelseierne, hvor fordelingsnøkkelen som oftest er boligens størrelse. Korrelasjonen mellom felleskostnad og boareal er høyere og lik 0,37. Årsaken til dette er at selv om felleskostnadene også fordeles etter den samme fordelingsnøkkelen vil denne fordelingen også gå på vedlikeholdskostnadene.

Fellesgjeld og alder har en korrelasjon lik – 0,71. Disse to variablene har altså en høy samvariasjon, dvs. at høy fellesgjeld systematisk går sammen med lav alder og motsatt. Fellesgjelden til et borettslag vil bli nedbetalt over tid, slik at det er naturlig at et nytt borettslag har en høyere andel fellesgjeld enn eldre borettslag. Alder har også en høy negativ korrelasjon med felleskostnad på -0,62. Dette henger sammen med at etter hvert som fellesgjelden blir nedbetalt over tid vil også felleskostnaden reduseres over tid. Den sterke korrelasjonen kan påvirke estimeringsresultatene.

Det er en viss samvariasjon mellom lokaliseringen til en bolig og fellesgjeld. Vi ser f.eks. at boliger sentralt i byen har en positiv samvariasjon på 0,18, mens boliger på lund har en negativ samvariasjon på -0, 19. Årsaken til dette er nok mest sannsynlig at det er kommet en del nye borettslag sentralt i byen sammenlignet med borettslag på lund. Når det gjelder korrelasjonen til de andre dummyvariablene, boligtype og salgsmåned, har disse en korrelasjon tilnærmet lik 0. Det er altså ingen systematisk sammenheng mellom disse og nivået på fellesgjelden (felleskostnaden).

5. Estimering og testing av hypoteser

I dette kapittelet skal jeg se nærmere på resultatene jeg har fått ved bruk av modellen fra kapittel 3.2 sammenlignet med modellen fra kapittel 3.3. Hovedforskjellen mellom dem ligger på behandlingen av fellesgjelden til en bolig og dens effekt på innskuddsprisen. Kort gjenfortalt kan jeg si at Robertsen og Theisen (2011) har brukt variabelen fellesgjeld, mens Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har brukt nåverdien av kapitalkostnaden, som er beregnet ut fra felleskostnadene som igjen er avhengig av fellesgjelden. Jeg starter med å studere estimeringsresultatene til hver av dem, og deretter tester jeg hypotesene som jeg formulerte i kapittel 3.4.

5.1 Estimeringsresultat for prisdannelsen når fellesgjeld er kjent

Jeg skal her bruke modellen til Robertsen og Theisen (2011) hvor jeg bruker variabelen fellesgjeld. Jeg vil presentere to varianter i denne estimeringen, hvor tabell 6 viser spesifikasjon A og tabell 7 viser spesifikasjon B. Jeg har startet på samme måte som Robertsen og Theisen (2011) med å ta utgangspunkt i en lineær modell (Spesifikasjon A), hvor jeg har inkludert variabelen fellesgjeld sammen med kontrollvariabler for størrelse, alder, samt dummyvariabler for boligtype, salgsmåned og lokalisering.

Tabell 6: Spesifikasjon A

Source	SS	df	MS
Model	1.5078e+14	46	3.2779e+12
Residual	6.8608e+13	1019	6.7329e+10
Total	2.1939e+14	1065	2.0600e+11

Number of obs	=	1066
F(46, 1019)	=	48.69
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.6873
Adj R-squared	=	0.6732
Root MSE	=	2.6e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
fellesgjeld	-.6489743	.0354198	-18.32	0.000	-.7184785	-.5794701
boa	14748.97	488.152	30.21	0.000	13791.08	15706.87
age	-3236.5	992.1816	-3.26	0.001	-5183.453	-1289.547
noblock	-75546.35	31155.55	-2.42	0.015	-136682.7	-14409.98
feb09	126302.1	61258.79	2.06	0.039	6094.297	246509.9
mars09	17880.66	55323.79	0.32	0.747	-90680.91	126442.2
april09	86887.81	54905.77	1.58	0.114	-20853.49	194629.1
mai09	73803.68	55403.27	1.33	0.183	-34913.87	182521.2
juni09	43766.88	56335.35	0.78	0.437	-66779.69	154313.4
juli09	143861.8	61245.86	2.35	0.019	23679.32	264044.2
aug09	165609.3	56881.98	2.91	0.004	53990.13	277228.5
sept09	162362	56890.23	2.85	0.004	50726.57	273997.4
okt09	82960.03	58418.67	1.42	0.156	-31674.62	197594.7
nov09	146981.3	61773.36	2.38	0.018	25763.72	268198.8
des09	25944.27	76435.4	0.34	0.734	-124044.5	175933
jan10	113640.1	57487.2	1.98	0.048	833.2742	226446.9
feb10	131970.2	60574.46	2.18	0.030	13105.3	250835.2
mars10	222016.4	59531.36	3.73	0.000	105198.3	338834.4
april10	167187.3	54687.63	3.06	0.002	59874.06	274500.6
mai10	157462.1	56198.56	2.80	0.005	47183.95	267740.2
juni10	126623.9	52985.19	2.39	0.017	22651.32	230596.5
juli10	222349.2	61006.95	3.64	0.000	102635.6	342062.8
aug10	239738.1	55943.54	4.29	0.000	129960.4	349515.8
sept10	154921	54835.78	2.83	0.005	47317	262524.9
okt10	248871.7	57894.12	4.30	0.000	135266.4	362477.1
nov10	248295.5	59724.63	4.16	0.000	131098.1	365492.8
des10	196168.2	69623.13	2.82	0.005	59547.1	332789.3
KVADB	-153402.6	112331.8	-1.37	0.172	-373830.7	67025.55
EG	-104941.8	120588.1	-0.87	0.384	-341571.2	131687.6
RAVN	-255910	114729.7	-2.23	0.026	-481043.6	-30776.42
SETESD	-417292.3	119381.5	-3.50	0.000	-651554.1	-183030.6
HØIE	-626177.2	145434.1	-4.31	0.000	-911561.7	-340792.6
VÅGA	-401546.6	216485	-1.85	0.064	-826353.9	23260.77
VÅGB	-371443	111211.7	-3.34	0.001	-589673.1	-153212.8
VÅGC	-734446	121740	-6.03	0.000	-973335.7	-495556.2
VÅGD	-752346.8	133491	-5.64	0.000	-1014296	-490398.1
VÅGE	-645218	111066.6	-5.81	0.000	-863163.3	-427272.7
VÅGF	-626754.9	112374.1	-5.58	0.000	-847266.1	-406243.7
VÅGG	-439211.5	123135.7	-3.57	0.000	-680840.1	-197582.9
VÅGH	-431705.4	110787.6	-3.90	0.000	-649103.3	-214307.5
LUND	-20352.73	111302.6	-0.18	0.855	-238761.2	198055.8
GIMLEK	41180.33	115116.7	0.36	0.721	-184712.5	267073.2
JÆRNES	-886413.6	116931.7	-7.58	0.000	-1115868	-656959.1
HÅN	-540776.5	112040.9	-4.83	0.000	-760633.7	-320919.3
SØM	-445821.5	146985.4	-3.03	0.002	-734250.2	-157392.8
FIDJE	-482763.4	117358.3	-4.11	0.000	-713055.1	-252471.8
_cons	995804	122143	8.15	0.000	756123.5	1235484

Forklaringskraften, R^2, viser hvor godt forklaringsvariablene i modellen kan forklare totalvariasjonen i den avhengige variabelen. I spesifikasjon A forklarer de uavhengige variablene 69 % av totalvariasjonen i innskuddsprisen. Forklaringskraften justert for frihetsgrader, R^2_{adj}, tar hensyn til hvor mange variabler vi tar med i modellen og jeg vil se på denne når jeg videre skal studere betydningen av hver variabel. R^2_{adj} er lik 67 % i spesifikasjon A. Hovedfokuset ved denne delen av estimeringen er derimot å finne det riktige estimatet for fellesgjeldkoeffisienten. Dette betyr at jeg ikke kun kan fokusere på forklaringsgraden til modellen som helhet, men jeg må også se hvordan de andre forklaringsvariablene påvirker koeffisienten til fellesgjelden.

Som tidligere forklart har jeg antatt at variablene størrelse og alder har en stykkevis-lineær sammenheng med pris. Dette er forklart med at opp til en viss størrelse vil betydningen av én ekstra kvadratmeter ha mindre effekt på innskuddsprisen. Det samme gjelder for alder ved at bygninger renoveres etter en viss alder slik at betydningen for ytterligere økt alder da reduseres. Robertsen og Theisen (2011) har testet dette og funnet at boareal over 50 kvadratmeter har en mindre effekt på innskuddsprisen og at bygninger gjerne totalrenoveres etter 25 år.

Spesifikasjon B er ganske lik spesifikasjon A, med unntak at jeg her tar hensyn til den stykkevis-lineære sammenhengen som de to variablene størrelse og alder har på innskuddsprisen. I tillegg har jeg i samsvar med Robertsen og Theisen (2011) byttet ut dummyvariabelen for boligtype (noblock) med en interaksjonsvariabel for boareal og boligtype (arnoblock). Dette er gjort på bakgrunn av at en endring i innskuddspris som en konsekvens av boareal også vil være avhengig av type bolig. I Norge bygges blokkleiligheter i betong mens alt annet bygges i tre. Bygninger i tre er billigere å produsere enn bygninger i betong, slik at vi kan si at prisen per kvadratmeter for en blokkleilighet er dyrere enn de boligene som blir bygd i tre. Dette er altså årsaken til interaksjonen mellom boareal og boligtype.

Tabell 7: Spesifikasjon B

Source	SS	df	MS
Model	1.5439e+14	48	3.2164e+12
Residual	6.5004e+13	1017	6.3918e+10
Total	2.1939e+14	1065	2.0600e+11

Number of obs	= 1066
F(48, 1017)	= 50.32
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.7037
Adj R-squared	= 0.6897
Root MSE	= 2.5e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
fellesgjeld	-.7546063	.0400249	-18.85	0.000	-.8331472	-.6760655
boa	24454.71	1901.746	12.86	0.000	20722.91	28186.5
boa50	-11329.29	2188.904	-5.18	0.000	-15624.57	-7034.005
age	-15970.24	3031.666	-5.27	0.000	-21919.28	-10021.21
age25	19320.6	4585.716	4.21	0.000	10322.05	28319.15
arnoblock	-530.4688	313.5636	-1.69	0.091	-1145.774	84.83684
feb09	98594.5	59808.36	1.65	0.100	-18767.42	215956.4
mars09	6446.241	53939.87	0.12	0.905	-99399.93	112292.4
april09	74628.67	53534.68	1.39	0.164	-30422.4	179679.7
mai09	64172.09	54002.96	1.19	0.235	-41797.89	170142.1
juni09	29726.84	54946.15	0.54	0.589	-78093.95	137547.6
juli09	115995.3	59792.63	1.94	0.053	-1335.789	233326.3
aug09	161411.3	55516.35	2.91	0.004	52471.55	270351
sept09	176675.6	55532.2	3.18	0.002	67704.8	285646.4
okt09	71886.68	56944.15	1.26	0.207	-39854.78	183628.1
nov09	138489.9	60210.86	2.30	0.022	20338.13	256641.6
des09	36356.7	74678.32	0.49	0.626	-110184.5	182897.9
jan10	95323.05	56080.29	1.70	0.089	-14723.26	205369.4
feb10	122544.2	59031.88	2.08	0.038	6705.937	238382.4
mars10	199544.8	58067.45	3.44	0.001	85599.04	313490.5
april10	154466.9	53278.9	2.90	0.004	49917.78	259016.1
mai10	149665.5	54800.48	2.73	0.006	42130.5	257200.4
juni10	113330.6	51657.5	2.19	0.028	11963.08	214698
juli10	194016.4	59563.95	3.26	0.001	77134.05	310898.7
aug10	232809.1	54530.8	4.27	0.000	125803.3	339814.8
sept10	157487.2	53442.68	2.95	0.003	52616.7	262357.8
okt10	226065.9	56485.06	4.00	0.000	115225.3	336906.5
nov10	228867	58261.98	3.93	0.000	114539.5	343194.4
des10	201804.8	67891.47	2.97	0.003	68581.39	335028.1
KVADB	-165316.5	110216	-1.50	0.134	-381593.2	50960.28
EG	-170112.9	119005.3	-1.43	0.153	-403636.8	63411.1
RAVN	-273158.6	112603.4	-2.43	0.015	-494120.3	-52196.98
SETESD	-452668.4	116990.3	-3.87	0.000	-682238.4	-223098.4
HØIE	-540330.4	143442.1	-3.77	0.000	-821806.6	-258854.1
VÅGA	-510091.1	212769.9	-2.40	0.017	-927609.2	-92572.86
VÅGB	-361358.9	108434.3	-3.33	0.001	-574139.5	-148578.3
VÅGC	-636299.2	120318.5	-5.29	0.000	-872400.1	-400198.3
VÅGD	-722423.5	130246.7	-5.55	0.000	-978006.5	-466840.4
VÅGE	-578352.9	108722.3	-5.32	0.000	-791698.7	-365007.1
VÅGF	-614477.8	109536.4	-5.61	0.000	-829421	-399534.6
VÅGG	-423403.4	120056.5	-3.53	0.000	-658990.2	-187816.6
VÅGH	-422671.5	108255.8	-3.90	0.000	-635101.8	-210241.1
LUND	-72437.04	111251.1	-0.65	0.515	-290745	145870.9
GIMLEK	31008.35	112691.6	0.28	0.783	-190126.3	252143
JÆRNES	-787530.7	114775.7	-6.86	0.000	-1012755	-562306.5
HÅN	-414640.7	111193.7	-3.73	0.000	-632836.1	-196445.4
SØM	-361829.3	143678.1	-2.52	0.012	-643768.7	-79889.83
FIDJE	-503836.6	114890.1	-4.39	0.000	-729285.4	-278387.9
_cons	763363.3	155187.8	4.92	0.000	458838.5	1067888

Etter disse endringene har vi nå fått en R^2_{adj} på 69 %, som er større enn den vi fikk i spesifikasjon A. Spesifikasjon B vil på lik linje med den til Robertsen og Theisen (2011) være å foretrekke i den videre analysen. Jeg vil dermed bruke denne når jeg nå skal studere estimeringsresultatene nærmere.

Jeg vil starte med å se nærmere på hvilken effekt fellesgjelden har på prisen, før jeg går videre til å se på resultatene for kontrollvariablene BOA, alder på bygningen, type bolig, salgsmåned og postnummer. Den estimerte koeffisienten til fellesgjelden er lik – 0,76. Dette betyr altså at dersom fellesgjelden øker med kr. 1 vil innskuddsprisen kun reduseres med kr.0,76. I tillegg forteller konfidensintervallet oss at vi med 95 % sikkerhet kan si at den estimerte koeffisienten for fellesgjeld vil være i intervallet -0,83 og -0,68.

Jeg har tatt utgangspunkt i Robertsen og Theisen (2011) sin estimering av at boareal har et knekkpunkt. De fant at boarealets betydning på prisen får et knekk ved boliger over 50 kvadratmeter. Årsaken til dette er at en bolig vil ha visse standard rom, som kjøkken, bad, soverom og stue, og samlet vil disse gi en kvadratmeter på ca. 50 kvadratmeter. En økning i kvadratmeter på en bolig av denne størrelsen vil da bety at disse rommene vil bli større, og at man ikke nødvendigvis får noen flere rom. Dette betyr at betydningen av én ekstra kvadratmeter vil falle etter denne størrelsen. I spesifikasjon B fant vi at den marginale prisen for hver kvadratmeter opptil 50 kvm er kr.24 500, mens kvadratmeterprisen over 50 kvm er kr. 13 100 (=24 500 – 11 400). Dette stemmer med Robertsen og Theisen (2011) sin forklaring av at kvadratmeterprisen vil falle ved boliger over 50 kvadratmeter. Koeffisienten til boareal er signifikant helt ned på et 1 % nivå.

Variabelen alder er også antatt å ha en stykkevis- lineær sammenheng med pris. Jeg har valgt å ta utgangspunkt i Robertsen og Theisen (2011) sin estimering av at det er et knekkpunkt på 25 år for boliger. Dette har sin forklaring med at bygninger ofte må renoveres etter 25 år, slik at betydningen på innskuddspris blir mindre etter denne renoveringen. Spesifikasjon B viser at økt alder fører til at innskuddsprisen får en reduksjon på kr. 15 970 per år frem til en alder av 25, mens reduksjonen kun vil være på kr. 3 350 per år etter dette (19 320 - 15 970).

Variabelen Arnoblock er en interaksjon variabel mellom boareal og type bolig. I samsvar med Robertsen og Theisen (2011) har jeg tatt utgangspunkt i at kvadratmeterprisen for boliger bygd i tre er høyere enn kvadratmeterprisen for boliger bygd i betong. Som tidligere forklart er det boliger registrert som eneboliger, rekkehus og tomannsboliger som er bygd i tre, mens blokkleiligheter er bygd i betong. I spesifikasjon B ser vi at denne variabelen har en koeffisient lik – 531. Dette betyr at innskuddsprisen vil reduseres med dette per kvadratmeter dersom boligen er bygd i tre. Koeffisienten er derimot ikke statistisk signifikant.

Jeg har også inkludert salgsmåneden til hver bolig. Dette har jeg gjort blant annet for å ta hensyn til prisutviklingen i de to årene. Koeffisientene viser at salgsprisen går veldig mye opp og ned avhengig av salgsmåned, men generelt kan vi si at salgsprisene i 2010 er litt høyere enn det de var i 2009.

Til slutt har jeg tatt med en dummyvariabel for postnummer, som skal fange opp alle forskjeller som dreier seg om lokaliseringen til en bolig fremfor en annen. Dette kan blant annet være ulik avstand til sentrum, forskjellige nabolag etc. Den negative koeffisienten til de fleste postnumrene antyder at boligprisen reduseres ved disse lokaliseringene, mens prisen øker ved en positiv koeffisient.

Jeg skal nå kontrollere betydningen av noen av de viktigste variablene i modellen som helhet og dens påvirkning på koeffisienten til fellesgjelden. Dette gjør jeg ved å ekskludere én og én variabel fra modellen. Dersom R^2_{adj} reduseres vil dette tyde på at variabelen er viktig for min modell. Mitt hovedfokus er som sagt å finne det riktige estimatet for fellesgjeldkoeffisienten, slik at variablenes påvirkning på fellesgjeldkoeffisienten er viktigere enn endringen i R^2_{adj}. Jeg starter med å trekke ut dummyvariabelen for postnummer, vist i tabell 8.

Tabell 8: Spesifikasjon B med variablene fellesgjeld, boareal, alder, boligtype og salgsmåned

Source	SS	df	MS
Model	1.2566e+14	29	4.3331e+12
Residual	9.3733e+13	1036	9.0476e+10
Total	2.1939e+14	1065	2.0600e+11

Number of obs	=	1066
F(29, 1036)	=	47.89
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.5728
Adj R-squared	=	0.5608
Root MSE	=	3.0e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
fellesgjeld	-.9218683	.0424451	-21.72	0.000	-1.005156	-.8385801
boa	17850.36	2164.212	8.25	0.000	13603.62	22097.1
boa50	-4494.784	2487.779	-1.81	0.071	-9376.443	386.8762
age	-38807.18	2480.021	-15.65	0.000	-43673.62	-33940.74
age25	57311.79	3175.901	18.05	0.000	51079.86	63543.73
arnoblock	-698.2303	366.3075	-1.91	0.057	-1417.02	20.55899
feb09	77033.37	70657.06	1.09	0.276	-61613.9	215680.6
mars09	-7952.793	63742.9	-0.12	0.901	-133032.7	117127.1
april09	69694.2	63392.34	1.10	0.272	-54697.83	194086.2
mai09	38983.25	63893.78	0.61	0.542	-86392.74	164359.2
juni09	18244.48	64689.78	0.28	0.778	-108693.5	145182.4
juli09	94787.21	70902.24	1.34	0.182	-44341.17	233915.6
aug09	151526.7	65582.08	2.31	0.021	22837.86	280215.6
sept09	162064.3	65378.93	2.48	0.013	33774.12	290354.6
okt09	17943.64	67232.39	0.27	0.790	-113983.6	149870.8
nov09	91270.68	71124.45	1.28	0.200	-48293.73	230835.1
des09	43477.44	87923.72	0.49	0.621	-129051.4	216006.3
jan10	46886.15	66160.23	0.71	0.479	-82937.18	176709.5
feb10	50410.77	69527.69	0.73	0.469	-86020.38	186841.9
mars10	173317.8	68688.38	2.52	0.012	38533.59	308102
april10	89289.34	63057.14	1.42	0.157	-34444.94	213023.6
mai10	120768.9	64583.12	1.87	0.062	-5959.768	247497.5
juni10	62468.83	61020.74	1.02	0.306	-57269.5	182207.2
juli10	177845.7	70331.22	2.53	0.012	39837.82	315853.6
aug10	168999.9	64287.18	2.63	0.009	42851.97	295147.8
sept10	141748.7	63216	2.24	0.025	17702.72	265794.7
okt10	187430.6	66465.28	2.82	0.005	57008.7	317852.6
nov10	203936.4	68877.16	2.96	0.003	68781.78	339091.1
des10	142460.6	79895.64	1.78	0.075	-14315.09	299236.4
_cons	1068034	121995.4	8.75	0.000	828647.3	1307420

R^2_{adj} har redusert seg betraktelig, noe som tyder på at lokalisering av en bolig har stor betydning for innskuddsprisen. Koeffisinten til fellesgjelden er lik – 0,92, slik at lokalisering også har stor betydning for estimering av denne koeffisienten. Korrelasjonsmatrisen i tabell 5 viser at visse områder korrelerer med fellesgjeld. Årsaken kan være at noen områder har hatt mer nybygging av andelsboliger, og dermed har høyere fellesgjeld, mens andre områder kan være karakterisert ved eldre andelsboliger, slik at fellesgjelden dermed er lav. Koeffisienten er nå veldig nærme -1, og dersom dette er det riktige estimatet for fellesgjeldkoeffisienten betyr det at en økning i fellesgjelden vil resultere i en tilsvarende reduksjon i innskuddsprisen.

Ved å trekke vekk dummyvariabelen for salgsmåned får vi følgende endringer, vist i tabell 9.

Tabell 9: Spesifikasjon B med variablene fellesgjeld, boareal, alder og boligtype

Source	SS	df	MS
Model	1.2150e+14	6	2.0249e+13
Residual	9.7895e+13	1059	9.2441e+10
Total	2.1939e+14	1065	2.0600e+11

Number of obs =	1066
F(6, 1059) =	219.05
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.5538
Adj R-squared =	0.5513
Root MSE =	3.0e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
fellesgjeld	-.9365449	.0424725	-22.05	0.000	-1.019885	-.853205
boa	17739.67	2167.346	8.18	0.000	13486.89	21992.45
boa50	-4511.572	2493.154	-1.81	0.071	-9403.656	380.5116
age	-38895.35	2496.475	-15.58	0.000	-43793.95	-33996.75
age25	56954.59	3194.398	17.83	0.000	50686.52	63222.65
arnoblock	-708.6093	367.0526	-1.93	0.054	-1428.842	11.62386
_cons	1184504	113918.4	10.40	0.000	960972.6	1408036

Vi ser nå at R^2_{adj} reduseres ytterligere ved å ekskludere salgsmåned i modellen, og dette tyder på at salgsmåned har betydning for modellen. Derimot er reduksjonen langt mindre enn når vi ekskluderte postnummer. Variabelen har en liten effekt på fellesgjeldskoeffisienten, som vi ser er lik – 0,94.

I tabell 10 viser vi endringene ved å trekke vekk interaksjonsvariabelen for boligtype, Arnoblock.

Tabell 10: Spesifikasjon B med variablene fellesgjeld, boareal og alder

Source	SS	df	MS
Model	1.2115e+14	5	2.4230e+13
Residual	9.8240e+13	1060	9.2679e+10
Total	2.1939e+14	1065	2.0600e+11

Number of obs =	1066
F(5, 1060) =	261.44
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.5522
Adj R-squared =	0.5501
Root MSE =	3.0e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
fellesgjeld	-.9327709	.0424821	-21.96	0.000	-1.016129	-.8494124
boa	18267.35	2152.805	8.49	0.000	14043.1	22491.59
boa50	-5738.725	2413.859	-2.38	0.018	-10475.21	-1002.241
age	-39133.87	2496.621	-15.67	0.000	-44032.75	-34234.99
age25	57207.59	3195.811	17.90	0.000	50936.75	63478.42
_cons	1171252	113857.6	10.29	0.000	947839.6	1394663

R^2_{adj} påvirkes ikke av å trekke vekk denne variabelen fra modellen, og kan tyde på at det er en variabel med lite eller ingen betydning for modellen.

Vi trekker nå vekk variabelen for boligens alder, vist i tabell 11.

Tabell 11: Spesifikasjon B med variablene fellesgjeld og boareal

Source	SS	df	MS
Model	9.0115e+13	3	3.0038e+13
Residual	1.2951e+14	1064	1.2172e+11
Total	2.1962e+14	1067	2.0583e+11

Number of obs	= 1068
F(3, 1064)	= 246.79
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.4103
Adj R-squared	= 0.4087
Root MSE	= 3.5e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
fellesgjeld	-.5596588	.0278177	-20.12	0.000	-.6142426	-.505075
boa	19022.98	2462.115	7.73	0.000	14191.83	23854.14
boa50	-9551.068	2747.42	-3.48	0.001	-14942.04	-4160.093
_cons	526405.3	114911.3	4.58	0.000	300926.7	751883.9

Ved å trekke vekk disse to variablene for alder ble R^2_{adj} redusert betraktelig, noe som tyder på at alder er viktig for min modell. Den har i tillegg en stor påvirkning på koeffisienten til fellesgjelden, som nesten har halvert seg. Korrelasjonsmatrisen i tabell 5 viser derimot at alder og fellesgjeld har en sterk negativ korrelasjon. Som forklart i kapittel 4.6 ønsker vi ikke at to uavhengige variabler korrelerer sterkt da dette kan svekke påliteligheten av estimeringsresultatene.

Tabell 12 viser en regresjon med kun fellesgjeld til å forklare variasjonene i innskuddsprisen.

Tabell 12: Spesifikasjon B med variabelen fellesgjeld

Source	SS	df	MS
Model	2.7916e+13	1	2.7916e+13
Residual	1.9763e+14	1070	1.8471e+11
Total	2.2555e+14	1071	2.1060e+11

Number of obs	= 1072
F(1, 1070)	= 151.14
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.1238
Adj R-squared	= 0.1229
Root MSE	= 4.3e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
fellesgjeld	-.4016151	.032668	-12.29	0.000	-.4657156	-.3375146
_cons	1622532	16054.03	101.07	0.000	1591031	1654032

Etter å ha trukket vekk boareal sitter vi kun igjen med variabelen fellesgjeld. R^2_{adj} har redusert seg kraftig ved å trekke vekk størrelsen på boligen, slik at vi kan si at boareal har stor betydning for modellen. Fellesgjeldkoeffisienten blir også påvirket av å ekskludere denne. Korrelasjonsmatrisen i tabell 5 viser at boareal korrelerer sterkt med innskuddsprisen, og at den korrelerer svakt med fellesgjelden.

Etter gjennomgangen av alle variablene kan det se ut til at interaksjonsvariabelen for boligtype ikke har betydning for variasjoner i innskuddspris eller for fellesgjeldkoeffisienten. Videre ser vi at måneds-dummy har betydning for innskuddsprisen, men ikke for fellesgjeldkoeffisienten. Resten av variablene jeg har testet har vist seg å ha stor betydning for modellen. Med andre ord kan vi si at estimatet for fellesgjeldkoeffisienten er følsomt overfor hvordan man spesifiserer sammenhengen mellom omsetningspris og alder, boareal og lokalisering.

5.2 Estimeringsresultat for prisdannelsen når fellesgjeld er ukjent

Jeg skal her bruke modellen til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) som jeg gikk gjennom i kapittel 3.3. Her brukes nåverdien av den årlige felleskostnaden samt en rekke kontrollvariabler for å forklare endring i innskuddspris. For å ha et riktig sammenligningsgrunnlag vil jeg bruke de samme kontrollvariablene som jeg gjorde ved Robertsen og Theisen (2011) sin modell, altså de stykkevis- lineære variablene for størrelse og alder, samt dummyvariabler for boligtype, salgsmåned og område.

I samsvar med den teoretiske modellen i kapittel 3.3 bruker jeg nåverdien av den årlige felleskostnaden fratrukket nåverdien av en proxy-variabel for vedlikeholdskostnadene. Jeg skal presentere tre spesifikasjoner av modellen, vist i tabell 13, 14 og 15. Disse er identiske med unntak av ulik prosentvis reduksjon av felleskostnadene, som vil være ekvivalent med den samme prosentvise reduksjonen av fellesgjelden.

I spesifikasjon 1 i tabell 13 har jeg brukt en prosentvis nedbetaling av fellesgjelden på 1 %. Dette vil være ekvivalent med en 1 % årlig reduksjon av felleskostnadene.

Tabell 13: Spesifikasjon 1

Source	SS	df	MS
Model	1.3497e+14	49	2.7546e+12
Residual	8.0463e+13	1002	8.0302e+10
Total	2.1544e+14	1051	2.0498e+11

Number of obs =	1052
F(49, 1002) =	34.30
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.6265
Adj R-squared =	0.6082
Root MSE =	2.8e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
PVannualRent	-.163531	.0167777	-9.75	0.000	-.1964543	-.1306076
PVmaint	.4138349	.1039449	3.98	0.000	.2098603	.6178095
boa	22672.08	2228.249	10.17	0.000	18299.51	27044.65
boa50	-12914.12	2470.513	-5.23	0.000	-17762.09	-8066.143
age	12509.87	2767.614	4.52	0.000	7078.884	17940.85
age25	-14617.39	4597.041	-3.18	0.002	-23638.33	-5596.464
arnoblock	-392.435	356.3942	-1.10	0.271	-1091.8	306.9295
feb09	135134	67424.36	2.00	0.045	2824.89	267443.2
mars09	-14031.17	60393.75	-0.23	0.816	-132543.9	104481.6
april09	-553811.6	248118.3	-2.23	0.026	-1040703	-66920.6
mai09	-558825.2	244913.9	-2.28	0.023	-1039428	-78222.19
juni09	-613567.4	247065.8	-2.48	0.013	-1098393	-128741.8
juli09	108444.1	69326.53	1.56	0.118	-27597.77	244485.9
aug09	131050.7	65043.82	2.01	0.044	3412.939	258688.4
sept09	156304.2	64753.91	2.41	0.016	29235.38	283373
okt09	56707.2	65603.27	0.86	0.388	-72028.35	185442.8
nov09	115703	69259.91	1.67	0.095	-20208.08	251614.1
des09	13361.87	87017.04	0.15	0.878	-157394.7	184118.4
jan10	61882.65	64216.71	0.96	0.335	-64132	187897.3
feb10	85697.02	67454.36	1.27	0.204	-46670.99	218065
mars10	204030.3	66194.56	3.08	0.002	74134.44	333926.2
april10	133839.9	61176.87	2.19	0.029	13790.45	253889.4
mai10	132812.6	62260.83	2.13	0.033	10636.02	254989.2
juni10	74035.34	58929.57	1.26	0.209	-41604.19	189674.9
juli10	218147	67829.8	3.22	0.001	85042.28	351251.8
aug10	227210.9	61828.61	3.67	0.000	105882.5	348539.3
sept10	115391.7	60518.7	1.91	0.057	-3366.22	234149.6
okt10	219063	64326.98	3.41	0.001	92832	345294.1
nov10	214082.5	65975.78	3.24	0.001	84615.91	343549
des10	192884	76738.81	2.51	0.012	42296.79	343471.2
KVADB	278692.7	123331.7	2.26	0.024	36674.79	520710.7
EG	63597.75	67302.74	0.94	0.345	-68472.72	195668.2
RAVN	-58473.77	53631.85	-1.09	0.276	-163717.4	46769.84
SETESD	-209770.7	65445.7	-3.21	0.001	-338197.1	-81344.4
HØIE	-423140.2	121151.8	-3.49	0.000	-660880.6	-185399.8
VÅGA	-201956.9	207614.5	-0.97	0.331	-609366	205452.3
VÅGB	-136830.8	48426.3	-2.83	0.005	-231859.4	-41802.18
VÅGC	-496974.5	82097.69	-6.05	0.000	-658077.7	-335871.4
VÅGD	-377940.7	100941.8	-3.74	0.000	-576022.3	-179859.2
VÅGE	-446470.8	51104.3	-8.74	0.000	-546754.5	-346187.1
VÅGF	-397548.2	52976.12	-7.50	0.000	-501505.1	-293591.3
VÅGG	-255734.9	75456.17	-3.39	0.001	-403805.1	-107664.7
VÅGH	-200668.7	44464.51	-4.51	0.000	-287922.9	-113414.4
LUND	202984	45636.31	4.45	0.000	113430.3	292537.7
GIMLEK	399556.4	57833.68	6.91	0.000	286067.4	513045.4
JÆRNES	-542123.2	68160.94	-7.95	0.000	-675877.7	-408368.6
HÅN	-284169.7	60986.1	-4.66	0.000	-403844.8	-164494.5
SØM	-155015.7	117053.5	-1.32	0.186	-384713.8	74682.41
FIDJE	-427445.1	56302.84	-7.59	0.000	-537930.1	-316960.1
_cons	-276503	125711.2	-2.20	0.028	-523190.4	-29815.58

Modellen har en R^2_{adj} lik 61 %, som er lavere enn den estimeringen av Robertsen og Theisen (2011). Ettersom at vi videre kun skal studere effekten av økt nedbetalingsrate vil det kun være nødvendig å studere dens effekt på estimatet av koeffisienten til den diskonterte felleskostnaden. Koeffisienten er nå lik -0,16. Dette betyr at en økning i den diskonterte felleskostnaden med kr. 1 vil resultere i en reduksjon i innskuddspris på kun kr. 0,16.

I spesifikasjon 2 i tabell 14 har vi brukt en prosentvis nedbetaling av fellesgjelden på 2 %.

Tabell 14: Spesifikasjon 2

Source	SS	df	MS
Model	1.3658e+14	49	2.7874e+12
Residual	7.8855e+13	1002	7.8697e+10
Total	2.1544e+14	1051	2.0498e+11

Number of obs =	1052
F(49, 1002) =	35.42
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.6340
Adj R-squared =	0.6161
Root MSE =	2.8e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
PVannualRent	-.2945466	.0272077	-10.83	0.000	-.3479372	-.241156
PVmaint	.8024567	.2200213	3.65	0.000	.3707013	1.234212
boa	22371.53	2341.583	9.55	0.000	17776.56	26966.5
boa50	-13492.43	2448.26	-5.51	0.000	-18296.74	-8688.131
age	9858.932	2796.648	3.53	0.000	4370.974	15346.89
age25	-11676.44	4593.121	-2.54	0.011	-20689.67	-2663.197
arnoblock	-435.0028	352.8921	-1.23	0.218	-1127.495	257.4895
feb09	139270.3	66751	2.09	0.037	8282.5	270258
mars09	-9293.453	59790.41	-0.16	0.877	-126622.2	108035.3
april09	-516307.9	248998.1	-2.07	0.038	-1004925	-27690.37
mai09	-524315.9	245927.1	-2.13	0.033	-1006907	-41724.73
juni09	-577261.9	248069	-2.33	0.020	-1064056	-90467.48
juli09	95454.33	70818.38	1.35	0.178	-43515.02	234423.7
aug09	119486.4	66756.33	1.79	0.074	-11511.81	250484.7
sept09	140550.4	66384.17	2.12	0.034	10282.45	270818.3
okt09	46096.07	66787.41	0.69	0.490	-84963.16	177155.3
nov09	104634.8	70353.64	1.49	0.137	-33422.55	242692.2
des09	5015.875	87605.33	0.06	0.954	-166895.1	176926.8
jan10	55435.87	64972.69	0.85	0.394	-72062.28	182934
feb10	72993.26	68089.15	1.07	0.284	-60620.43	206606.9
mars10	192617.6	66795.52	2.88	0.004	61542.47	323692.8
april10	128880.7	61588.46	2.09	0.037	8023.52	249737.8
mai10	124640	62552.94	1.99	0.047	1890.213	247389.8
juni10	72900.34	59337.59	1.23	0.220	-43539.85	189340.5
juli10	209573.2	67778.96	3.09	0.002	76568.23	342578.2
aug10	220175.7	61939.63	3.55	0.000	98629.47	341722
sept10	117649.3	60656.89	1.94	0.053	-1379.785	236678.4
okt10	213785	64426.89	3.32	0.001	87357.91	340212.1
nov10	207343.6	66095.23	3.14	0.002	77642.64	337044.5
des10	191510.7	76652.82	2.50	0.013	41092.23	341929.1
KVADB	272189.6	122102	2.23	0.026	32584.68	511794.4
EG	61330.83	66611.92	0.92	0.357	-69384.03	192045.7
RAVN	-50521.35	53096.47	-0.95	0.342	-154714.4	53671.67
SETESD	-207909.2	64784.71	-3.21	0.001	-335038.4	-80779.9
HØIE	-417911.5	119916.7	-3.49	0.001	-653228	-182594.9
VÅGA	-201218.9	205527.4	-0.98	0.328	-604532.3	202094.6
VÅGB	-129699.5	47926.04	-2.71	0.007	-223746.4	-35652.55
VÅGC	-449502.5	81849.3	-5.49	0.000	-610118.2	-288886.8
VÅGD	-349439.8	100103.7	-3.49	0.001	-545876.7	-153002.8
VÅGE	-433151.4	50643.88	-8.55	0.000	-532531.6	-333771.2
VÅGF	-393895.7	52439.24	-7.51	0.000	-496799	-290992.4
VÅGG	-263412	74719.21	-3.53	0.000	-410036.1	-116787.9
VÅGH	-191838.9	44011.25	-4.36	0.000	-278203.7	-105474.1
LUND	202380.3	45162.58	4.48	0.000	113756.3	291004.4
GIMLEK	394766.6	57263.25	6.89	0.000	282396.9	507136.2
JÆRNES	-520520.1	67575.01	-7.70	0.000	-653124.9	-387915.4
HÅN	-257530.2	60574.39	-4.25	0.000	-376397.4	-138663
SØM	-152095.4	115879.5	-1.31	0.190	-379489.7	75298.84
FIDJE	-425609.4	55727.49	-7.64	0.000	-534965.4	-316253.5
_cons	-357103.5	146076.8	-2.44	0.015	-643755.1	-70451.91

Koeffisienten til den diskonterte felleskostnaden er nå lik -0,29. Koeffisienten har altså økt betraktelig ved en nedbetalingsrate på 2 %.

I spesifikasjon 3 i tabell 15 har jeg brukt en prosentvis nedbetaling av fellesgjelden på 3 %.

Tabell 15: Spesifikasjon 3

Source	SS	df	MS		
Model	1.3729e+14	49	2.8019e+12	Number of obs =	1052
Residual	7.8145e+13	1002	7.7989e+10	F(49, 1002) =	35.93
				Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.6373
				Adj R-squared =	0.6195
Total	2.1544e+14	1051	2.0498e+11	Root MSE =	2.8e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
PVannualRent	-.4109605	.036434	-11.28	0.000	-.4824561	-.3394648
PVmaint	1.228489	.3698975	3.32	0.001	.5026268	1.954352
boa	21922.58	2515.263	8.72	0.000	16986.79	26858.37
boa50	-13807.97	2438.843	-5.66	0.000	-18593.8	-9022.146
age	8512.296	2815.421	3.02	0.003	2987.497	14037.09
age25	-10181.23	4595.978	-2.22	0.027	-19200.08	-1162.389
arnoblock	-459.7374	351.359	-1.31	0.191	-1149.221	229.7463
feb09	141887.6	66453.32	2.14	0.033	11483.94	272291.2
mars09	-6103.26	59524.43	-0.10	0.918	-122910.1	110703.6
april09	-483469.7	250268.5	-1.93	0.054	-974580.1	7640.644
mai09	-494366.2	247263.5	-2.00	0.046	-979580	-9152.509
juni09	-546581.4	249403.7	-2.19	0.029	-1035995	-57168.05
juli09	89218.48	72365.29	1.23	0.218	-52786.41	231223.4
aug09	113498.4	68464.35	1.66	0.098	-20851.58	247848.3
sept09	132212.1	68051.5	1.94	0.052	-1327.716	265751.9
okt09	40867	68101.65	0.60	0.549	-92771.2	174505.2
nov09	98827.4	71594.74	1.38	0.168	-41665.42	239320.2
des09	627.3982	88491.55	0.01	0.994	-173022.6	174277.4
jan10	52172.84	65915	0.79	0.429	-77174.42	181520.1
feb10	66274	68941.83	0.96	0.337	-69012.91	201560.9
mars10	186723.6	67630.68	2.76	0.006	54009.65	319437.7
april10	126677.3	62221.13	2.04	0.042	4578.609	248775.9
mai10	120210.2	63104.37	1.90	0.057	-3621.711	244042
juni10	72561.13	59975.23	1.21	0.227	-45130.33	190252.6
juli10	205433.2	68044.92	3.02	0.003	71906.34	338960.1
aug10	216529.7	62316.28	3.47	0.001	94244.3	338815.1
sept10	119128.3	61058.41	1.95	0.051	-688.7354	238945.3
okt10	211208.6	64822.61	3.26	0.001	84004.99	338412.3
nov10	203917.7	66503.73	3.07	0.002	73415.11	334420.2
des10	191255.5	76928.48	2.49	0.013	40296.12	342214.9
KVADB	270116.2	121553.6	2.22	0.026	31587.3	508645
EG	61925.41	66297.9	0.93	0.351	-68173.23	192024.1
RAVN	-45267.61	52864.22	-0.86	0.392	-149004.9	58469.66
SETESD	-206165.4	64490.91	-3.20	0.001	-332718.2	-79612.71
HØIE	-413267	119366.8	-3.46	0.001	-647504.4	-179029.5
VÅGA	-200029.7	204600	-0.98	0.328	-601523.3	201463.9
VÅGB	-124567.7	47707.67	-2.61	0.009	-218186.1	-30949.34
VÅGC	-424478.2	81821.72	-5.19	0.000	-585039.8	-263916.7
VÅGD	-334706	99753.64	-3.36	0.001	-530456	-138956
VÅGE	-425347.2	50454.25	-8.43	0.000	-524355.3	-326339.1
VÅGF	-391156.2	52201.48	-7.49	0.000	-493593	-288719.5
VÅGG	-266532	74390.66	-3.58	0.000	-412511.4	-120552.7
VÅGH	-185752	43817.47	-4.24	0.000	-271736.6	-99767.5
LUND	203378.7	44947.04	4.52	0.000	115177.5	291579.8
GIMLEK	393128.4	57007.81	6.90	0.000	281260	504996.7
JÆRNES	-507810.1	67344.08	-7.54	0.000	-639961.7	-375658.5
HÅN	-242478.5	60436.99	-4.01	0.000	-361076.1	-123880.9
SØM	-148606.5	115359.4	-1.29	0.198	-374980.1	77767.23
FIDJE	-423624.5	55470.55	-7.64	0.000	-532476.2	-314772.7
_cons	-440842.6	176001.9	-2.50	0.012	-786217.2	-95468.08

Koeffisienten til felleskostnaden har nå redusert seg til -0,41. Vi kan med dette si at den økte nedbetalingsraten har stor betydning for estimering av denne koeffisienten, i tillegg til at R^2 øker når a øker.

Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har valgt en årlig nedbetaling av fellesgjelden på 1 % i sin modell. Derimot vil jeg velge å bruke den estimeringen som bruker en nedbetalingsrate på 3 % med en maks nedbetalingstid på 30 år. Årsaken er at norske borettslag normalt nedbetaler mer enn 1 % årlig av fellesgjelden. Jeg foretrekker altså å gå videre med estimering 3 i tabell 15 når jeg nå skal studere estimeringsresultatene nærmere.

Koeffisienten til nåverdien av vedlikeholdskostnaden er lik +1,23. Denne inkluderes for å trekke ut vedlikeholds-komponenten av den årlige felleskostnaden. Denne koeffisienten er statistisk signifikant. Denne vil være viktig for min modell, da vi med denne kun vil sitte igjen med effekten av den neddiskonterte kapitalkostnaden.

For å få et riktig sammenligningsgrunnlag mellom modellen til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) og modellen til Robertsen og Theisen (2011) har jeg brukt de samme kontrollvariablene i estimeringene. Når det gjelder variabelen for alder av en bolig har jeg tatt utgangspunkt i den stykkevis- lineære sammenhengen, der Robertsen og Theisen (2011) estimerte at vi får et knekkpunkt på bygninger over 25 år. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har delt aldersvariabelen i seks intervaller. Det er vanskelig å si om en av fremgangsmåtene er bedre enn den andre, men hvilken man velger vil trolig ikke bety så mye for estimeringsresultatene. Det samme vil være tilfellet for valg av variabel for størrelse. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har valgt å bruke en 2.gradspolynom for boareal, som forklart i kapittel 4.5. Jeg har her valgt å bruke den stykkevis- lineære sammenhengen, der Robertsen og Theisen (2011) estimerte at vi får et knekkpunkt på en størrelse på 50 kvadratmeter.

I spesifikasjon 3 fant vi at innskuddsprisen for hver kvadratmeter opptil 50 kvm er kr. 22 000, mens kvadratmeterprisen over 50 kvm er kr. 8 200 (22 000 – 13 800). Kvadratmeterprisen vil altså falle ved boliger over 50 kvadratmeter, og stemmer med forklaringen til Robertsen og Theisen (2011). Når det gjelder alder viser spesifikasjon 3 at økt alder fører til en økning i innskuddspris på kr. 8 500 per år frem til en alder av 25 år, mens innskuddsprisen vil reduseres etter en alder av 25 år. Dette er altså motsatt fortegn sammenlignet med estimeringsresultatene jeg fikk ved bruk av Robertsen og Theisen (2011) sin metode. Jeg har derimot testet dette ved å bruke aldersvariabel med seks intervaller, på samme måte som Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009), og resultatet endret seg minimalt. Jeg velger likevel å bruke den stykkevis-lineære sammenhengen slik at vi får et riktig sammenligningsgrunnlag.

Koeffisienten til arnoblock er lik -460, men på lik linje med estimeringene ved bruk av Robertsen og Theisen (2011) sin metode er heller ikke denne statistisk signifikant. Jeg har også her inkludert dummy-variabler for salgsmåned og område.

Jeg vil ikke gå gjennom kontrollvariablenes effekt på koeffisienten til den diskonterte felleskostnaden som jeg gjorde ved Robertsen og Theisen (2011) sin modell. Ettersom at alle kontrollvariablene var viktige for å estimere fellesgjeldkoeffisienten vil de sannsynligvis også være viktige når denne koeffisienten skal estimeres. Dette tror vi da fellesgjeld og felleskostnad er sterkt korrelert, som vist i korrelasjonsmatrisen i tabell 5. Derimot vil jeg studere nåverdien av vedlikeholdskostnaden og dens påvirkning på koeffisienten til nåverdien til felleskostnaden. For å gjøre dette vil jeg se på modellen med kun disse to variablene, som vist i tabell 16.

Tabell 16: Spesifikasjon 3 med variablene nåverdi av felleskostnad og nåverdi av vedlikeholdskostnad

Source	SS	df	MS
Model	3.0879e+13	2	1.5439e+13
Residual	1.8479e+14	1051	1.7582e+11
Total	2.1567e+14	1053	2.0481e+11

Number of obs	= 1054
F(2, 1051)	= 87.81
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.1432
Adj R-squared	= 0.1415
Root MSE	= 4.2e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
PVannualRent	-.5072193	.0406885	-12.47	0.000	-.5870593	-.4273794
PVmaint	.7216735	.0666569	10.83	0.000	.5908778	.8524693
_cons	1301319	43692.71	29.78	0.000	1215584	1387054

De to variablene forklarer til sammen kun 14,5 % av variasjonen i innskuddsprisen. Jeg trekker nå ut nåverdien av vedlikeholdskostnaden, som vist i tabell 17, for å studere dens påvirkning på nåverdien av felleskostnaden.

Tabell 17: Spesifikasjon 3 med variabelen nåverdi av felleskostnad

Source	SS	df	MS
Model	1.0459e+13	1	1.0459e+13
Residual	2.0844e+14	1055	1.9757e+11
Total	2.1890e+14	1056	2.0729e+11

Number of obs =	1057
F(1, 1055) =	52.94
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.0478
Adj R-squared =	0.0469
Root MSE =	4.4e+05

pris	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
PVannualRent	-.2571593	.0353441	-7.28	0.000	-.3265121	-.1878065
_cons	1682890	27706.23	60.74	0.000	1628524	1737255

Ved å trekke ut denne komponenten ser vi at R^2 har redusert seg drastisk. Nåverdien av felleskostnaden forklarer nesten ingenting av variasjonene i innskuddspris alene. Koeffisienten til den er også økt drastisk ved å ekskludere nåverdi av vedlikeholdskostnaden i modellen. Dette tyder på at vedlikeholds-komponenten er viktig for å finne det riktige estimatet av koeffisienten til den diskonterte felleskostnaden, samt alle de andre kontrollvariablene også.

5.3 Hypotesetesting

I kapittel 3.4 presenterte jeg to alternativ hypoteser og to nullhypoteser på bakgrunn av oppgavens teori og problemstilling. Jeg skal bruke mitt datagrunnlag når disse hypotesene nå skal testes empirisk.

Når jeg skal bestemme om H_0 skal forkastes eller ikke forkastes har jeg valgt å bruke P-verdien. Ved bruk av denne kan vi si at en nullhypotese kan forkastes når P-verdien er mindre enn det valgte signifikansnivået og når β- koeffisienten har det samme fortegnet som H_A. Signifikansnivået angir forkastningsområdet, og det er vanlig praksis å bruke et signifikansnivå på 5 %. Dette betyr at man har en 5 % sannsynlighet for at man forkaster en nullhypotese som er sann.

Hypotese: ***Innskuddsprisen andelsleilighetene omsettes for reflekterer fellesgjelden på en økonomisk rasjonell måte***

Jeg starter med den alternativ hypotesen, H_A, og nullhypotese, H_0, for modellen til Robertsen og Theisen (2011):

H_A: $\beta_{RT} \neq -0,9$ mot H_0: $\beta_{RT} = -0,9$

Spesifikasjon B i tabell 7 viser at fellesgjeld har en koeffisient lik – 0, 76. Dette betyr at fellesgjeld har en negativ effekt på innskuddspris, og at en økning i fellesgjelden på kr.1 vil resultere i en reduksjon i innskuddsprisen på kr. 0,76. Dette er en tosidig test og vi bruker dermed P-verdien for å avgjøre om nullhypotesen skal forkastes eller ikke. Denne er 0,000 og betyr at vi kan forkaste nullhypotesen helt ned på et 0,1 % signifikansnivå. Vi kan med dette si at variabelen fellesgjeld er signifikans og at forholdet mellom fellesgjeld og innskuddspris er ulikt -0,9.

Vi kan derfor forkaste H_0.

For modellen til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har vi følgende:

H_A: $\beta_{HH} > -1$ mot H_0: $\beta_{HH} = -1$

Spesifikasjon 3 i tabell 15 viser at nåverdien av den årlige felleskostnaden har en koeffisient lik – 0,41, og er altså større enn -1. Dette betyr at felleskostnad har en negativ effekt på innskuddspris, og at en økning i den diskonterte felleskostnaden på kr.1 vil resultere i en reduksjon i innskuddsprisen på kr. 0,41. Dette er en ensidig test og vi vil bruke t-verdien for å avgjøre om nullhypotesen skal forkastes eller ikke. T-verdien ved et signifikansnivå på 95 % vil være lik 1,960 med frihetsgrader over 1000. Nullhypotesen kan forkastes dersom den estimerte t-verdien er større (i absolutt verdi) enn 1,960. Den estimerte t-verdien er lik -11,28 og vi kan dermed forkaste nullhypotesen. Vi kan med dette si at forholdet mellom diskontert felleskostnad og innskuddspris er større enn -1.

Vi kan derfor forkaste H_0.

Jeg skal også sammenlikne om de to modellene er like gode å anvende. Ettersom at de øvrige nullhypotesene har blitt forkastet kan vi si at de to modellene er like gode å anvende. Valg av metode vil være avhengig av informasjonen som er tilgjengelig, dvs. om fellesgjelden er kjent eller ukjent.

6. Drøftelse

I dette kapittelet skal jeg drøfte estimeringsresultatene jeg fikk i kapittel 5. Jeg skal sammenligne mine resultater med de resultatene Robertsen og Theisen (2011) og de resultatene Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har funnet. Jeg skal også sammenligne estimeringsresultatene fra de to metodene mot hverandre. Jeg avslutter med å konstruere en leilighet som jeg bruker til å finne en simulert innskuddspris basert på begge metodene.

6.1 Drøftelse av estimeringsresultatene når fellesgjeld er kjent

Robertsen og Theisen (2011) har en R^2_{adj} på 71,5 %, og er litt høyere enn den jeg har fått ved bruk av deres modell. De har estimert en fellesgjeldkoeffisient på – 0,89, mens jeg har fått en koeffisient lik – 0,76. Min datainnsamling går over en toårs periode, og jeg har dermed inkludert en måneds-dummy for blant annet å fange opp eventuelle prisendringer i perioden. Dette har ikke Robertsen og Theisen (2011) tatt hensyn til i sin modell. Derimot viser estimeringsresultatene at måneds-dummy ikke hadde noe effekt på fellesgjeldkoeffisienten, slik at dette ikke vil være årsaken til ulik estimert fellesgjeldkoeffisient.

Finansmarkedet vil mest sannsynlig være årsaken til de ulike estimeringsresultatene vi har fått. 2004 var en roligere periode i finansmarkedet sammenlignet med årene etter finanskrisen høsten 2008. Dette har mest sannsynlig påvirket rentenivået, som igjen har påvirket rentediskonteringseffekten. I tabell 18 har jeg vist Husbankens nominelle utlånsrente (i_M) i de tre årene, og vi legger merke til at variasjonen i renten i 2009 var spesielt stor. Tabell 19 viser bankenes nominelle utlånsrente (i_p) i samme periode.

Tabell 18: Husbankens nominelle utlånsrente

Husbankens nom. Utlånsrente:	2004	2009	2010
1. kvartal	3,7 %	6,3 %	2,1 %
2. kvartal	3,1 %	5,4 %	2,3 %
3. kvartal	2,5 %	3,1 %	2,6 %
4. kvartal	2,3 %	2,3 %	2,8 %
Årlig gjennomsnitt	2,9 %	4,3 %	2,5 %

Tabell 19: Bankenes nominelle utlånsrente

Bankenes nom. Utlånsrente:	2004	2009	2010
1. kvartal	-	5,3 %	4,4 %
2. kvartal	-	4,4 %	4,6 %
3. kvartal	-	4,2 %	4,7 %
4. kvartal	-	4,3 %	4,6 %
Årlig gjennomsnitt	4,2 %	4,6 %	4,6 %

Vi ser at forholdet mellom renten på fellesgjelden og renten på det private boliglånet stemmer med tidligere antagelser, dvs. at $i_M < i_p$. Når fellesgjelden har en mer gunstig rente betyr dette at det vil oppstå en rentediskonteringseffekt, og vi ser at denne vil være størst i 2010 der det er en differansen mellom renten på 2,1 %. Gjennomsnittlig er altså forskjellen større i 2009/2010 enn i 2004, noe som betyr at rentediskonteringseffekten for mitt datautvalg er større. Dette vil da påvirke fellesgjeldkoeffisienten.

6.2 Drøftelse av estimeringsresultatene når fellesgjeld er ukjent

Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har fått en R^2_{adj} på 89 %, og denne er høyere enn min på 62 %. Deres estimat på koeffisienten til den diskonterte felleskostnaden er lik – 0,74 med en nedbetalingsrate lik 1 %, mens jeg fikk et estimat på – 0,41 med en nedbetalingsrate på 3 %. Estimeringsresultatene er altså veldig ulike. Årsaken til at jeg har valgt en høyere nedbetalingsrate er at dette vil være mer rimelig for Norge.

Estimeringsresultatene mine viser at nedbetalingsraten har svært stor betydning for estimatet på koeffisienten til den diskonterte felleskostnaden. Spesifiseringene i tabell 13, 14 og 15 viser at koeffisienten kommer nærmere 1 desto høyere nedbetalingsraten er. Problemet med dette er at nedbetalingsraten er informasjon som er utilgjengelig og den kan variere stort fra borettslag til borettslag. Jeg har valgt å bruke en nedbetalingsrate på 3 % som jeg antar er mer passende for norske borettslag, selv om nedbetalingsraten også kan være høyere enn dette. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) har i tillegg basert seg på at nedbetalingen av fellesgjelden foregår i uendelig fremtid. Dette er ikke tilfellet for norske borettslag der vi blant annet ser at 5,6 % av vårt utvalg har nedbetalt fellesgjelden helt, og 32 % har en fellesgjeld under kr. 100 000. Ved lav fellesgjeld vil et borettslag betale bortimot 100 % i avdrag i stedet for å la den fortsette i uendelig fremtid. Normalt vil fellesgjelden nedbetales i løpet av 30 år for norske borettslag. Nedbetalingsraten av fellesgjelden har svært mye å si for de ulike estimeringsresultatene vi har fått, slik at valg av denne bør velges med omhu.

Ulikhetene vi har fått vil nok også ha en sammenheng med ulike trekk mellom Sverige og Norge. Som det kommer frem fra artikkelen til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) hadde ikke svenske husholdninger (i den perioden de har data fra) mange andre investeringsalternativer enn å kjøpe en andelsleilighet dersom de ønsker å bosette seg sentralt i byen. Dette betyr at husholdningenes valg består av å kjøpe eller leie, mens det i Norge blir et valg mellom det å leie eller det å kjøpe en andelsleilighet eller en selveierleilighet. Norge har altså et mer komplett sett av markeder.

En konklusjon for dette avsnittet vil være at valg av nedbetalingsrate, forutsetningen om at nedbetalingen av fellesgjeld foregår i uendelig fremtid og ulike finansmarkeder vil resultere i ulike estimeringsresultater.

6.3 Simulert innskuddspris og markedspris

For å sammenligne de to metodene vil jeg konstruere en basisbolig som jeg skal finne simulert innskuddspris og markedspris på, dvs. en bolig som tar utgangspunkt i de dummyvariablene jeg har utelatt. Vår basisbolig vil dermed være en blokkleilighet som er solgt i januar 2009 og som er lokalisert i sentrum A.

Basisboligen vil ha følgende estimert innskuddspris basert på modellen til Robertsen og Theisen (2011):

$$\begin{aligned} P = 763\,400 - 0{,}75 * Fellesgjeld + 24\,500 * (Boa < 50) \\ -11\,300 * (Boa > 50) - 16\,000 * (Alder < 24) \\ +19\,300 * (Alder > 24) \end{aligned}$$

Den estimerte innskuddsprisen basert på Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) sin modell vil bli følgende:

$$\begin{aligned} P = -440800 - 0{,}41 * PVårligfelleskostnad + 1{,}23 * PVårligvedlikehold \\ +21900 * (boa < 50) - 13800 * (boa > 50) + 8500 * (alder < 25) \\ -10200 * (alder > 25) \end{aligned}$$

Jeg går nå videre og sier at denne leiligheten har en fellesgjeld på kr. 750 000, som jeg har basert på gjennomsnittsgjelden til boliger mellom 5- 15 år. Felleskostnadene på denne leiligheten har jeg satt til kr. 4 500 per måned og de årlige felleskostnadene vil da være kr. 54 000. Dette anslaget har jeg basert på et gjennomsnitt til boliger med en fellesgjeld i intervallet kr. 600 000- kr. 900 000. Jeg har valgt at boligen har en størrelse på 75 kvadratmeter og at bygningen er 20 år gammel. Tabell 20 viser den simulerte innskudds- og markedsprisen ved modellen til Robertsen og Theisen (2011), og tabell 21 viser den simulerte innskudds- og markedsprisen ved modellen til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009).

Tabell 20: Simulert innskuddspris når fellesgjelden er kjent

	Koeffisient	Vekttall	Verdi
Fellesgjeld	-0,76	750 000	- 570 000
Boareal < 50 kvm	24 500	50	1 225 000
Boareal > 50 kvm	- 11 300	25	- 282 500
Alder < 25	- 16 000	20	- 320 000
Alder > 25	19 320	0	0
Konstant	763 400	1	763 400
= Simulert innskuddspris			**816 000**
+ fellesgjeld			750 000
= Simulert markedspris			**1 570 000**

Tabell 21: Simulert innskuddspris når fellesgjelden er ukjent

	Koeffisient	Vekttall	Verdi
PV årlig felleskostnad (a=3 %)	-0,41	1 417 000*	-581 000
PV årlig vedlikeholdskostnad (a=3 %)	1,23	1 134 000**	1 395 000
Boareal < 50 kvm	22 000	50	1 100 000
Boareal > 50 kvm	- 13 800	25	- 345 000
Alder < 25	8 500	20	170 000
Alder > 25	- 10 200	0	
Konstant	- 440 800	1	- 440 800
= Simulert innskuddspris			**1 298 000**
+ PV årlig felleskostnad			1 417 000
- PV årlig vedl.kostnad			1 134 000
= Simulert markedspris			**1 580 000**

* Utledning vist i vedlegg
** Utledning vist i vedlegg

Vi ser at de to modellene har en differanse på den simulerte innskuddsprisen på nærmere kr. 500 000. Men vi ser at den simulerte markedsprisen mellom dem kun har en differanse på kr.10 000. Det er derimot innskuddsprisen vi modellerer, og differansen er stor mellom dem. Vi skal merke oss at fortegnet til alderskoeffisienten er ulik mellom de to modellene, hvor denne differansen tilsvarer differansen på den simulerte innskuddsprisen. Den valgte oppdelingen av aldersvariabelen (stykkevis- lineær) ser ut til å ha ulik effekt på modellene. Årsaken kan ligge i at de to modellene predikerer ulike tidsforløp for innskuddspris slik at de blir justert ulikt etter 25 år. Jeg har derimot også forsøkt å bruke de seks intervallene for alder, som er brukt av Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009), men estimeringsresultatet endret seg minimalt.

6.4 Sammenligning av estimeringsresultatene

Estimeringsresultatene mine basert på Robertsen og Theisen (2011) viser at når fellesgjelden til en andelsleilighet øker med kr.1 vil det kun resultere i en reduksjon i innskuddspris på kr. 0,76. Koeffisienten til fellesgjeld er statistisk signifikant, og jeg har forkastet nullhypotesen om at koeffisienten skal være lik – 0,9. Årsaken til at koeffisienten er mindre enn den Robertsen og Theisen (2011) fant kan forklares ved at finansmarkedet var mer stabilt i deres utvalgsperiode fremfor min periode. Dette har påvirket rentediskonteringseffekten, slik at denne effekten har vært større i 2009/2010 enn den var i 2004. Rentediskonteringseffekten oppstår som sagt når rentene på de to typer lån er ulike. Når rentediskonteringseffekten er større vil også "overprisen" husholdninger er villig til å betale for å overta denne fordelen være større. Dette kan forklare at fellesgjeldkoeffisienten er større, slik at vi kan si at den økte diskonteringen av denne fordelen inn i innskuddsprisen gir en antydning på at markedet for borettslagsleiligheter fungerer rasjonelt. Derimot er det ikke gjort simuleringer som kan bekrefte denne konklusjonen.

Estimeringsresultatene mine basert på Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) viser at når den årlige diskonterte felleskostnaden øker med kr. 1 vil innskuddsprisen kun reduseres med kr. 0,41. Denne koeffisienten er også statistisk signifikant, og jeg har forkastet nullhypotesen om at koeffisienten skal være lik – 1. En β lik -1 vil representere et marked som fungerer rasjonelt. Derimot vil det her oppstå en rentediskonteringseffekt, men dette er ikke tatt hensyn til i deres modell. Dette kan forklare hvorfor mitt estimat er større enn -1.

Hovedårsaken til at mitt estimat av den årlige diskonterte felleskostnaden er større enn estimatet funnet av Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) er mest sannsynlig fastsettingen av nedbetalingsraten. Denne har stor effekt på koeffisienten, da denne blir nærmere -1 desto høyere nedbetalingsraten blir satt. Konklusjonen ved denne metoden vil være at markedet for andelsleilighet fungerer urasjonelt ved at en andelsleilighet med høye felleskostnader vil ha en overpriset innskuddspris. Det vil som sagt oppstå en rentediskonteringseffekt, men dette er ikke tatt hensyn til i deres modell.

Hovedforskjellen mellom de to metodene er at fellesgjelden er kjent ved bruk av Robertsen og Theisen (2011) sin metode, mens den er ukjent ved bruk av Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) sin metode. Variabelen fellesgjeld som brukes av Robertsen og Theisen (2011) er lettere å bruke i Norge da dette er en størrelse som blir oppgitt ved salg av en bolig. Metoden til Robertsen og Theisen (2011) er altså med andre ord mer direkte enn den til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009). Metodene bruker altså to ulike variabler for å forklare hvordan to sammenlignbare boliger kan ha ulike omsetningspriser. Begge variablene er statistisk signifikante, slik at jeg må vurdere de to variablene mot hverandre for å si noe om hvilken metode som er best. Robertsen og Theisen (2011) bruker variabelen fellesgjeld, mens Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) bruker nåverdien av den årlige felleskostnaden fratrukket nåverdien av vedlikeholdskostnadene. Størrelsen på vedlikeholdskostnadene av de totale felleskostnadene er ikke kjent og måles dermed med en proxy-variabel. Dette gjøres basert på boarealet til hver bolig i borettslaget og vi antar dermed at vedlikeholdskostnadene er konstante over tid. Neddiskonteringen av felleskostnadene og vedlikeholdskostnadene tar utgangspunkt i renten på det private boliglånet når boligen ble solgt, nedbetalingsraten på fellesgjelden (tilsvarende reduksjonen i kapitalkostnadene) og skattesatsen.

Robertsen og Theisen (2011) har også utviklet et matematisk uttrykk som skal fange opp rentediskonteringseffekten som oppstår ved ulik rente mellom fellesgjelden og det private boliglånet. Dette er en ulempe ved modellen til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) da de ikke tar hensyn til denne rentediskonteringseffekten. Dette kan ha sin bakgrunn i at skattefradraget i Sverige ikke er like stort på fellesgjelden som den er på det private boliglånet, som det fremgår av artikkelen deres. Det lønner seg dermed for svenske husholdninger å kjøpe ut andelen fellesgjeld og heller betale dette i form av et privat lån. Dette er veldig ulikt for norske husholdninger, hvor skattefradraget er likt uavhengig av type lån. Fellesgjelden har også en mer gunstig rente i Norge, slik at vi kan si at fellesgjelden er mer fordelaktig for norske husholdninger enn et privat boliglån.

På basis av dette kan vi si at fellesgjelden til et borettslag er lettere å bruke som en variabel i stedet for nåverdien av felleskostnaden, forutsatt at dette er en kjent størrelse. Et stort problem ved metoden til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) er nemlig at fastsettingen av nedbetalingsraten har vist seg å ha stor påvirkning på dette estimatet, og informasjon om nedbetalingsraten er ofte ikke er tilgjengelig. Vi kan dermed si at så lenge fellesgjelden er kjent bør metoden til Robertsen og Theisen (2011) anvendes. I tillegg kan vi si at uttrykket for rentediskonteringseffekten er viktig for modellering av prisforskjell mellom to identiske boliger. Bruk av metoden til Robertsen og Theisen (2011) vil dermed vise et mer realistisk bilde av det norske boligmarkedet, ettersom at den gunstige renten på fellesgjelden vil skape en rentediskonteringseffekt. Ettersom at rentediskonteringseffekten mest sannsynlig er større i 2009/2010 enn den var i 2004 kan dette forklare hvorfor mitt estimat ble større enn estimatet til Robertsen og Theisen (2011). Dette kan tyde på at det norske markedet for borettslagsleiligheter fungerer rasjonelt.

7. Konklusjoner

Jeg har i denne oppgaven studert om ulike omsetningspriser for borettslagsleiligheter gjenspeiles i nivået på fellesgjelden. Jeg har altså testet om markedet for borettslagsleiligheter fungerer rasjonelt. Jeg har brukt to metoder, utviklet av Robertsen og Theisen (2011) og Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009), for å teste dette. Begge metodene søker etter å forklare det samme, men de bruker to forskjellige tilnærmingsmåter. Årsaken er at fellesgjelden er kjent ved metoden til Robertsen og Theisen (2011), mens den er ukjent ved metoden til Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009).

Robertsen og Theisen (2011) bruker fellesgjelden til å forklare hvordan to identiske andelsleiligheter kan ha ulik innskuddspris. De har definert et uttrykk som sier at forskjellen i innskuddspris vil være nivået på fellesgjelden for hver bolig og effekten av rentediskonteringen. Rentediskonteringseffekten er et matematisk uttrykk som skal vise verdien av den gunstige renten på fellesgjelden sammenlignet med bankenes utlånsrente til vanlige husholdninger. Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) bruker nåverdien av den årlige felleskostnaden eksklusiv den årlige vedlikeholdskostnaden til å forklare det samme. Denne komponenten skal vise betjeningen av fellesgjelden i form av årlige betalinger av renter og avdrag.

Estimeringsresultatene mine basert på Robertsen og Theisen (2011) viser at den estimerte fellesgjeldkoeffisienten er større enn -0,9. Dette kan forklares ved at rentediskonteringseffekten er større i 2009/2010 enn den var i 2004, og at "overprisen" husholdningene dermed er villig til å betale for å overta rentefordelen da er større. Dette kan indikere at markedet for borettslagsleiligheter fungerer rasjonelt. Estimeringsresultatene våre basert på Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009) viser at markedet for andelsleilighet fungerer urasjonelt ved at en andelsleilighet med høye kapitalkostnader vil ha en overpriset innskuddspris. Denne modellen fanger derimot ikke opp rentediskonteringseffekten som vil oppstå på det norske boligmarkedet, og basert på drøftelsen i kapittel 6.4 har vi konkludert med at modellen til Robertsen og Theisen (2011) er bedre å bruke. Jeg kan dermed konkludere med at det norske markedet for borettslagsleiligheter kan se ut til å fungere rasjonelt gitt rentediskonteringseffekten.

8. Litteraturhenvisning

DiPasquale, D., & Wheaton, W. C. (1996). *Urban Economics and Real Estate Markets.* New Jersey: Prentice Hall.

Durning, D. W. (1992). *Mortgage Revenue Bonds: Housing Markets, Home Buyers, and Public Policy.* Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.

Hjalmarsson, E., & Hjalmarsson, R. (2009). Efficiency in housing markets: Which home buyers know how to discount? *Journal of Banking and Finance, 33*(11), 2150-2163. doi: 10.1016/j.jbankfin.2009.05.014

Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (2.utgave). Kristiansand: HøyskoleForlaget.

Kain, J. F., & Quigley, J. M. (1970). Measuring the Value of Housing Quality. *Journal of the American Statistical Association*, 65 (330), 532-548.

Kelly, A. (1998). Capitalization of Above Market Financing: Condos and Co-ops. *Journal of real estate research,* 15(1-2), 163-175.

McFayden, S., & Hobart, R. (1978). An Alternative measurement of housing costs and the Consumer Price Index. *Canadian Journal of Economics*, (1), 105-112.

Osland, L. A. (1989). Den hedonistiske metoden og estimering av implisitte priser: en empirisk analyse av boligmarkedet i Haugesund. *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, 115, 1-22.

Robertsen, K., & Theisen, T. (2010). Boligmarkedet i Kristiansand. 243-260. I Knudsen, J. P., & Sødal, S. (red.). (2010). *Økonomi og tid*. Bergen: Fagbokforlaget.

Robertsen, K., & Theisen, T. (2011). The Impact of Financial Arrangements and Institutional

Form on Housing Prices. *The Journal of Real Estate Finance and Economics, 42*(3), 371-392. doi: 10.1007/s11146-009-9213-z

Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy,* 82(1), 34-55. doi: 10.1086/260169

Smith, D. S., Sirmans G. Stacy, & Sirmans, C.F. (1984). The Valuation of Creative Financing in Housing. *Housing Finance Review*, *3*(2), 129-138.

Stock, J. H., & Watson, M.W. (2003). *Introduction to Econometrics*. Boston: Pearson Education.

Studenmund, A. H. (2006). *Using Econometrics: A practical guide*.

Ubøe, J. (2008). *Statistikk for økonomifaget* (3.utgave). Oslo: Gyldendal Akademisk.

Wyller, C. F. (2009). *Boligrett*. Stavanger: C.F. Wyller.

Zikmund, W. G. (2000). *Business Research Methods* (6.-utgave). Orlando: Harcourt College Publishers.

Web-sider:

Eiendomsverdi. Fra http://eiendomsverdi.no/

Finanstilsynet. *Finansielt utsyn 2012: Mange husholdninger sårbare ved renteoppgang*, pdf-fil fra http://www.finanstilsynet.no/no/Artikkelarkiv/Pressemeldinger/2012/1_kvartal/Finansielt-utsyn-2012-Mange-husholdninger-sarbare-ved-renteoppgang-/

Finanstilsynet*. Nye retningslinjer for forsvarlig utlånspraksis for lån til boligformål fastsatt*, fra http://www.finanstilsynet.no/no/Artikkelarkiv/Pressemeldinger/2011/4_kvartal/Nye-retningslinjer-for-forsvarlig-utlanspraksis-for-lan-til-boligformal-fastsatt/

Husbanken. *Historiske renter*, fra http://www.husbanken.no/rente/historiske-renter/

Lovdata. *Lov om burettslag*, fra http://lovdata.no/all/hl-20030606-039.html#2-1

Norges Boligbyggelag, NBBL. *Hva er et borettslag?*, fra http://www.nbbl.no/Boligbyggelag/Om-borettslag/Hva-er-et-borettslag

Skatteetaten. (9.august 2010) *Nyttige definisjoner for likningsverdi på boliger,* fra http://www.skatteetaten.no/no/Artikler/Nyttige-definisjoner/

Statistisk sentralbyrå, SSB. *Tabell, Privathusholdninger etter eie-/leieform*, fra http://www.ssb.no/fobbolig/tab-2002-09-23-23.html

Statistisk sentralbyrå, SSB. *Figur, bankenes årlige utlåns- og innskuddsrente*, fra http://www.ssb.no/maanedshefte/del1/kifig82n.shtml

Statistisk sentralbyrå, SSB. *Tabell, bankenes årlige utlåns- og innskuddsrente*, fra http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/Default_FR.asp?PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tilside=selectvarval/define.asp&Tabellid=08175

Statistisk sentralbyrå, SSB. *Utvalgte norske rentesatser*, fra http://www.ssb.no/maanedshefte/del1/ki08011n.shtml

9. Vedlegg

Vedlegg 1: Utledning av nåverdier

$$d_i = ((1 - \boldsymbol{\tau})r_i + a)$$
$$d_i = \big((1 - 0{,}28)0{,}0525 + 0{,}03\big) = 0{,}0381$$

$$\text{Årlig } felleskostnad = 4\,500 * 12 = 54\,000$$

$$*PV \text{ årlig } felleskostnad = \frac{\text{Årlig } felleskostnad}{d_i} = \frac{54\,000}{0{,}0381} = 1\,417\,000$$

$$Estimert\ vedlikeholdskostnad = 45\,100 + 215 * 75boa - 600 * 30\text{år} = 43\,200$$

$$**\text{PV årlig vedl.kostnader} = \frac{Estimert\ vedl.kostn.}{d_i} = \frac{43\,200}{0{,}0381} = 1\,134\,000$$

Vedlegg 2: Kommandoer i Stata

```
*Importing data from excel
insheet using \\filgrms1\u09$\karlr\Documents\Silje\Borettslag20092010.txt

*Drop observations:
drop if case == 1000
drop if case == 862
drop if case == 913
drop if case == 1038
drop if case == 104
drop if case == 164

* Correction of data:
replace etasje = 1 if case == 655
replace etasje = 1 if case == 321
replace etasje = 2 if case == 390
replace etasje = 5 if case == 668
replace etasje = 1 if case == 312

replace heis = 0 if case == 596
replace heis = 0 if case == 668
replace heis = 0 if case == 312

replace veranda = 1 if case == 147

replace leilighetsnr = 0 if case == 60

replace antallboder = 0 if case == 553

replace oppvarming = 4 if case == 101
```

```
replace fellesgjeld = 245237 if case == 869
replace fellesgjeld = 0 if case == 410
replace fellesgjeld = 0 if case == 926
replace fellesgjeld = 0 if case == 515
replace fellesgjeld = 0 if case == 54
replace fellesgjeld = 0 if case == 1018
replace fellesgjeld = 0 if case == 916
replace fellesgjeld = 0 if case == 398
replace fellesgjeld = 0 if case == 886
replace fellesgjeld = 0 if case == 239
replace fellesgjeld = 0 if case == 890
replace fellesgjeld = 0 if case == 568
replace fellesgjeld = 0 if case == 491
replace fellesgjeld = 0 if case == 812
replace fellesgjeld = 0 if case == 442
replace fellesgjeld = 0 if case == 1092
replace fellesgjeld = 0 if case == 839
replace fellesgjeld = 0 if case == 864
replace fellesgjeld = 0 if case == 1034
replace fellesgjeld = 0 if case == 993
replace fellesgjeld = 0 if case == 932
replace fellesgjeld = 0 if case == 231
replace fellesgjeld = 0 if case == 237
replace fellesgjeld = 0 if case == 1058
replace fellesgjeld = 0 if case == 522
replace fellesgjeld = 0 if case == 1055
replace fellesgjeld = 0 if case == 230
replace fellesgjeld = 0 if case == 856


replace fellesgjeld = -963 if case == 110
replace fellesgjeld = -23323 if case == 1027
replace fellesgjeld = -20464 if case == 470
replace fellesgjeld = -19107 if case == 561

replace felleskostnad = 5242 if case == 673
replace felleskostnad = 2120 if case == 596
replace felleskostnad = 2024 if case == 668
replace felleskostnad = 3726 if case == 312
replace felleskostnad = 1898 if case == 512
replace felleskostnad = 1920 if case == 519
replace felleskostnad = 2629 if case == 793
replace felleskostnad = 3502 if case == 508
replace felleskostnad = 2273 if case == 109
replace felleskostnad = 4475 if case == 944
replace felleskostnad = 4489 if case == 943
replace felleskostnad = 4503 if case == 942
replace felleskostnad = 4517 if case == 941
replace felleskostnad = 4531 if case == 940
replace felleskostnad = 4545 if case == 939
replace felleskostnad = 4559 if case == 938
replace felleskostnad = 4573 if case == 937
replace felleskostnad = 4587 if case == 936
replace felleskostnad = 4601 if case == 935

replace byggeaar = 1975 if case == 52
replace byggeaar = 1967 if case == 288
replace byggeaar = 1971 if case == 423
replace byggeaar = 1979 if case == 551
```

```
replace byggeaar = 1980 if case == 592
replace byggeaar = 1980 if case == 611
replace byggeaar = 1979 if case == 641
replace byggeaar = 1965 if case == 1000
replace byggeaar = 1979 if case == 1011
replace byggeaar = 1969 if case == 1017
replace byggeaar = 1977 if case == 1016
replace byggeaar = 1952 if case == 479
replace byggeaar = 1972 if case == 697
replace byggeaar = 1971 if case == 979

replace boa = 93 if case == 221
replace boa = 64 if case == 168
replace boa = 44 if case == 851

replace pris = 1875000 if case == 799
replace pris = 150000 if case == 1004
replace pris = 1700000 if case == 717
replace pris = 990000 if case == 608
replace pris = 2000000 if case == 619
replace pris = 1470000 if case == 86

replace postnr = 4634 if case == 629
replace postnr = 4626 if case == 630
replace postnr = 4631 if case == 944
replace postnr = 4621 if case == 943
replace postnr = 4631 if case == 942
replace postnr = 4629 if case == 941
replace postnr = 4632 if case == 940
replace postnr = 4633 if case == 939
replace postnr = 4614 if case == 938
replace postnr = 4629 if case == 937
replace postnr = 4629 if case == 936
replace postnr = 4614 if case == 935

replace boligtype = 2 if case == 121
replace boligtype = 3 if case == 33
replace boligtype = 2 if case == 267
replace boligtype = 3 if case == 173
replace boligtype = 1 if case == 382
replace boligtype = 2 if case == 1014
replace boligtype = 2 if case == 849
replace boligtype = 1 if case == 701
replace boligtype = 3 if case == 125


*Definitions of dummies based on postal codes:
generate KVADA=0
replace KVADA=1 if postnr==4612
replace KVADA=1 if postnr==4614


generate KVADB=0
replace KVADB=1 if postnr==4610
replace KVADB=1 if postnr==4608


generate EG=0
replace EG=1 if postnr==4615
```

```
generate RAVN=0
replace RAVN=1 if postnr==4616

generate SETESD=0
replace SETESD=1 if postnr==4617

generate HØIE=0
replace HØIE=1 if postnr==4618
replace HØIE=1 if postnr==4619

generate VÅGA=0
replace VÅGA=1 if postnr==4620

generate VÅGB=0
replace VÅGB=1 if postnr==4621

generate VÅGC=0
replace VÅGC=1 if postnr==4622

generate VÅGD=0
replace VÅGD=1 if postnr==4623

generate VÅGE=0
replace VÅGE=1 if postnr==4624

generate VÅGF=0
replace VÅGF=1 if postnr==4626

generate VÅGG=0
replace VÅGG=1 if postnr==4628

generate VÅGH=0
replace VÅGH=1 if postnr==4629

generate LUND=0
replace LUND=1 if postnr==4630
replace LUND=1 if postnr==4631
replace LUND=1 if postnr==4632

generate GIMLEK=0
replace GIMLEK=1 if postnr==4633

generate JÆRNES=0
replace JÆRNES=1 if postnr==4634

generate HÅN=0
replace HÅN=1 if postnr==4635

generate SØM=0
replace SØM=1 if postnr==4638

generate FIDJE=0
replace FIDJE=1 if postnr==4639


*Definitions of dummies based on month of sale in 2009 and 2010:
generate mnd = sagsmndper2r
```

```
generate jan09=0
replace jan09=1 if mnd==1

generate feb09=0
replace feb09=1 if mnd==2

generate mars09=0
replace mars09=1 if mnd==3

generate april09=0
replace april09=1 if mnd==4

generate mai09=0
replace mai09=1 if mnd==5

generate juni09=0
replace juni09=1 if mnd==6

generate juli09=0
replace juli09=1 if mnd==7

generate aug09=0
replace aug09=1 if mnd==8

generate sept09=0
replace sept09=1 if mnd==9

generate okt09=0
replace okt09=1 if mnd==10

generate nov09=0
replace nov09=1 if mnd==11

generate des09=0
replace des09=1 if mnd==12

generate jan10=0
replace jan10=1 if mnd==13

generate feb10=0
replace feb10=1 if mnd==14

generate mars10=0
replace mars10=1 if mnd==15

generate april10=0
replace april10=1 if mnd==16

generate mai10=0
replace mai10=1 if mnd==17

generate juni10=0
replace juni10=1 if mnd==18

generate juli10=0
replace juli10=1 if mnd==19

generate aug10=0
```

```
replace aug10=1 if mnd==20

generate sept10=0
replace sept10=1 if mnd==21

generate okt10=0
replace okt10=1 if mnd==22

generate nov10=0
replace nov10=1 if mnd==23

generate des10=0
replace des10=1 if mnd==24



*Variable definition:

generate boa50 = 0
replace boa50 =(boa - 50) if boa >= 50

generate age=2010-byggeaar

generate age25 = 0
replace age25 =(age - 25) if age >= 25

generate noblock=0
replace noblock=1 if boligtype>=2

generate arnoblock = boa*noblock



*Generate graphs
histogram pris
histogram fellesgjeld
histogram boa
histogram felleskostnad
histogram byggeaar

tabulate fellesgjeld
tabulate postnr
tabulate boligtype

twoway(lfitci pris mnd)(scatter pris mnd)
twoway(scatter case fellesgjeld)
twoway(lfitci pris fellesgjeld)(scatter pris fellesgjeld)

summarize pris fellesgjeld felleskostnader boa byggeaar

correlate pris fellesgjeld felleskostnader boa age boligtype mnd KVADB EG RAVN SETESD HØIE VÅGA
VÅGB VÅGC VÅGD VÅGE VÅGF VÅGG VÅGH LUND GIMLEK JÆRNES HÅN SØM FIDJE


*Robertsen and Theisen (2011)


*Specification A baseline equation
```

```
reg pris fellesgjeld boa age noblock feb09 mars09 april09 mai09 juni09 juli09 aug09 sept09 okt09 nov09 des09 jan10 feb10 mars10 april10 mai10 juni10 juli10 aug10 sept10 okt10 nov10 des10 KVADB EG RAVN SETESD HØIE VÅGA VÅGB VÅGC VÅGD VÅGE VÅGF VÅGG VÅGH LUND GIMLEK JÆRNES HÅN SØM FIDJE

*Specification B restricted spline-equation
reg pris fellesgjeld boa boa50 age age25 arnoblock feb09 mars09 april09 mai09 juni09 juli09 aug09 sept09 okt09 nov09 des09 jan10 feb10 mars10 april10 mai10 juni10 juli10 aug10 sept10 okt10 nov10 des10 KVADB EG RAVN SETESD HØIE VÅGA VÅGB VÅGC VÅGD VÅGE VÅGF VÅGG VÅGH LUND GIMLEK JÆRNES HÅN SØM FIDJE


* Hjalmarsson og Hjalmarsson (2009)


*Average mortgate rate for households
generate r = 0
replace r = (525/100) if mnd == 1
replace r = (525/100) if mnd == 2
replace r = (525/100) if mnd == 3
replace r = (44/100) if mnd == 4
replace r = (44/100) if mnd == 5
replace r = (44/100) if mnd == 6
replace r = (419/100) if mnd == 7
replace r = (419/100) if mnd == 8
replace r = (419/100) if mnd == 9
replace r = (428/100) if mnd == 10
replace r = (428/100) if mnd == 11
replace r = (428/100) if mnd == 12
replace r = (442/100) if mnd == 13
replace r = (442/100) if mnd == 14
replace r = (442/100) if mnd == 15
replace r = (456/100) if mnd == 16
replace r = (456/100) if mnd == 17
replace r = (456/100) if mnd == 18
replace r = (466/100) if mnd == 19
replace r = (466/100) if mnd == 20
replace r = (466/100) if mnd == 21
replace r = (461/100) if mnd == 22
replace r = (461/100) if mnd == 23
replace r = (461/100) if mnd == 24


*Discount factor with a mortgage rate of r%, a a% rent decrease and a 28% tax rate:

* a=1% used in specification 1
generate k=((1 - (28/100))*(r/100) + (1/100))

* a=2% used in specification 2
generate k=((1 - (28/100))*(r/100) + (2/100))

* a=3% used in specification 3
generate k=((1 - (28/100))*(r/100) + (3/100))

* a=4% used in specification 4
generate k=((1 - (28/100))*(r/100) + (4/100))

* a=5% used in specification 3
```

```
generate k=((1 - (28/100))*(r/100) + (5/100))


* regression to estimate the maintenance component
reg annualRent boa age


*Variable definition
generate Rent = felleskostnader

generate annualRent = Rent*12

generate PVannualRent=(annualRent/k)

generate PVboa=(boa/k)

generate maint = 45100 + 215*boa - 600*30

generate PVmaint =(maint/k)


*regression
reg pris PVannualRent PVmaint boa boa50 age age25 arnoblock feb09 mars09 april09 mai09 juni09 juli09
aug09 sept09 okt09 nov09 des09 jan10 feb10 mars10 april10 mai10 juni10 juli10 aug10 sept10 okt10
nov10 des10 KVADB EG RAVN SETESD HØIE VÅGA VÅGB VÅGC VÅGD VÅGE VÅGF VÅGG VÅGH LUND
GIMLEK JÆRNES HÅN SØM FIDJE


generate age9=0
replace age9=1 if age<=9

generate age10=0
replace age10=1 if age==10
replace age10=1 if age==11
replace age10=1 if age==12
replace age10=1 if age==13
replace age10=1 if age==14
replace age10=1 if age==15
replace age10=1 if age==16
replace age10=1 if age==17
replace age10=1 if age==18
replace age10=1 if age==19

generate age20=0
replace age20=1 if age==20
replace age20=1 if age==21
replace age20=1 if age==22
replace age20=1 if age==23
replace age20=1 if age==24
replace age20=1 if age==25
replace age20=1 if age==26
replace age20=1 if age==27
replace age20=1 if age==28
replace age20=1 if age==29

generate age30=0
replace age30=1 if age==30
replace age30=1 if age==31
replace age30=1 if age==32
```

```
replace age30=1 if age==33
replace age30=1 if age==34
replace age30=1 if age==35
replace age30=1 if age==36
replace age30=1 if age==37
replace age30=1 if age==38
replace age30=1 if age==39

generate age40=0
replace age40=1 if age==40
replace age40=1 if age==41
replace age40=1 if age==42
replace age40=1 if age==43
replace age40=1 if age==44
replace age40=1 if age==45
replace age40=1 if age==46
replace age40=1 if age==47
replace age40=1 if age==48
replace age40=1 if age==49

generate age50=0
replace age50=1 if age==50
replace age50=1 if age==51
replace age50=1 if age==52
replace age50=1 if age==53
replace age50=1 if age==54
replace age50=1 if age==55
replace age50=1 if age==56
replace age50=1 if age==57
replace age50=1 if age==58
replace age50=1 if age==59

generate age60=0
replace age60=1 if age>=60
```